

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**  
**03.04.02 НАПРАВЛЕНИЕ ФИЗИКА**  
**НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) - ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО**  
**СОСТОЯНИЯ**  
**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ - АКАДЕМИЧЕСКАЯ МАГИСТРАТУРА**

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
<b>Блок 1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	
<b>Б1.Б.1</b>	<p><b>МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ</b></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><b>ОК-3</b> - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ОПК-1</b> - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>ОПК-7</b> - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики;</p> <p><b>ПК-6</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы самомотивации;</li> <li>– типологию речевых произведений; основные риторические категории на русском и иностранном языке;</li> <li>– основные этапы развития естествознания и физики как важнейшей его составляющей;</li> <li>– основные педагогические методы и приёмы, применяе-</li> </ul>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>мые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития общества;</li> <li>– 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;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития философии и естествознания;</li> <li>– применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса.</li> <li>– техникой запоминания; техникой речи; основными ораторскими приемами; необходимыми навыками общения на иностранном языке;</li> <li>– использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса;</li> <li>– проведения лекционных и практических занятий.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ основных законов материалистической диалектики.</li> <li>2. Эмпирические методы науки: наблюдение, измерение, эксперимент. Абстрагирование и идеализация. Методы установления причинных связей (каноны Милля).</li> <li>3. Теоретические методы в науке. Принципы аксиоматического построения научной теории.</li> <li>4. Философские проблемы развития физической картины мира.</li> <li>5. Философские проблемы возникновения жизни, разума, человека во Вселенной. Проблема поиска цивилизаций</li> <li>6. Философские проблемы развития физической картины мира. Космология и физика элементарных частиц.</li> <li>7. Многомерность пространства. Теория струн, как идея объединения полевых и квантовых свойств материи.</li> <li>8. Философские проблемы химии. Концептуальные системы и современные достижения химии.</li> <li>9. Проблема самоорганизации в естественных науках. Синергетика – проблемы, методы, результаты, философский анализ.</li> </ol>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
<b>Б1.Б.2</b>	<p align="center"><b>СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ</b></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><b>ОПК-2</b> - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</p> <p><b>ПК-2</b> - способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p><b>ПК-4</b> - способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p><b>ПК-5</b> - способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы психологии и управления, виды коллективов, основы работы в коллективе;</li> <li>– области и способы применения физических законов;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; законы ме-</li> </ul>	216(6 ЗЕТ)

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

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>«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><b>ОК-1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p><b>ОПК-3</b> - способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ;</p> <p><b>ОПК-5</b> - 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><b>ПК-1</b> - 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><b>ПК-7</b> - способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности;</li> <li>– психологические аспекты коллективной работы;</li> <li>– основные способы использования распространенных программных продуктов;</li> <li>– основные способы использования современного оборудования и информационных технологий;</li> <li>– принципы и цели преподавания в высшем учебном заведении;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений;</li> <li>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях);</li> <li>– применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач;</li> <li>– применять современное физическое оборудование и программное обеспечение для решения поставленных исследовательских задач;</li> <li>– применять физические знания в профессиональной педагогической деятельности; использовать их на междисципли-</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>нарном уровне.</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности;</li> <li>– методами экспериментального и теоретического исследования;</li> <li>– навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования;</li> <li>– навыками использования измерительных приборов и приборов для создания условий эксперимента для проведения научного исследования;</li> <li>– навыками проведения и планирования лекционных и практических занятий в бакалавриате, навыками постановки исследовательских задач.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ современных достижений в области астрофизики и космологии.</li> <li>2. Физика элементарных частиц и наноструктур.</li> </ol>	
<b>Б1.Б.4</b>	<p style="text-align: center;"><b>ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ</b></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><b>ОК-2</b> - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p><b>ОПК-4</b> - способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности;</p> <p><b>ОПК-6</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК-3</b> - 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><b>знать:</b></p>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– большинство общеобразовательных, специализированных и общекультурных дисциплин, с учетом опыта и знаний, полученных в ходе образовательного процесса;</li> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Введение.</li> <li>8. Античная наука.</li> <li>9. Европейская средневековая наука.</li> <li>10. Арабская средневековая наука.</li> <li>11. Наука эпохи Возрождения</li> <li>12. Научная революция 16-17-го веков.</li> <li>13. Развитие науки в 18-19-м веках.</li> <li>8. Физика 20- начала 21-го века.</li> </ol>	
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	
<b>Б1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	
<b>Б1.В.ОД.1</b>	<p><b>ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</b></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 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><b>ОПК-1</b> - готовность к коммуникации в устной и письмен-</p>	180(5 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>ОПК-5</b> - 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><b>ПК-5</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– набор конструкций, ассоциируемых со знакомыми, регулярно происходящими ситуациями, учитывая социальные и культурные различия;</li> <li>– набор конструкций, ассоциируемых с профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий;</li> <li>– набор конструкций, ассоциируемых с составлением и оформлением научно-технической документации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– обсуждать большинство ситуаций в области компьютерных технологий, возникающих во время исследовательской работы, обосновать и объяснить свои взгляды и намерения;</li> <li>– составлять тексты, построенные на языковом материале научной и профессиональной документации;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практическими навыками использования знаний о социальных, этнических, конфессиональных и культурных различиях родного и иностранного языков;</li> <li>– практическими навыками использования профессионально-профилированных знаний в области компьютерных технологий;</li> <li>– навыками составления и оформления научной документации.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Раздел Профессиональная деятельность (социально-деловая сфера общения).</li> <li>2 Раздел Профессиональная деятельность (социально-деловая сфера общения).</li> </ol>	
<b>Б1.В.Од.2</b>	<b>КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ</b>	180(5 ЗЕТ)



Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<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><b>ОК-1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p><b>ОПК-3</b> - способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ;</p> <p><b>ОПК-5</b> - 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><b>ОК-3</b> - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ПК-1</b> - 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><b>ПК-3</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности;</li> <li>– психологические аспекты коллективной работы;</li> <li>– основные способы использования распространенных программных продуктов;</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы самомотивации;</li> <li>– основные способы использования современного оборудования и информационных технологий;</li> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений;</li> <li>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях);</li> <li>– применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач;</li> <li>- понимать характерные особенности современного этапа развития общества;</li> <li>- применять современное физическое оборудование и программное обеспечение для решения поставленных исследовательских задач;</li> <li>- применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности;</li> <li>– методами экспериментального и теоретического исследования;</li> <li>– навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования;</li> <li>– навыками использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса;</li> <li>– навыками использования измерительных приборов и приборов для создания условий эксперимента для проведения научного исследования;</li> <li>– навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения и классификация информационных технологий и информационных систем.</li> <li>2. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.</li> </ol>	
<b>Б1.В.ОД.3</b>	<p align="center"><b>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК</b></p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения,</p>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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><b>ОК-3</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК-2</b> - способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p><b>ПК-6</b> - 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><b>ПК-7</b> - способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы самомотивации;</li> <li>– области и способы применения физических законов;</li> <li>– основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях;</li> <li>– принципы и цели преподавания в высшем учебном заведении.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития общества;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом;</li> <li>– применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях;</li> <li>– применять физические знания в профессиональной педагогической деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественно-научного прогресса;</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов;</p> <p>– проведения и планирования лекционных и практических занятий;</p> <p>– проведения и планирования лекционных и практических занятий в бакалавриате, навыками постановки исследовательских задач.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие метода в педагогике, классификация методов, их анализ.</li> <li>2. Современные проблемы преподавания физико-математических дисциплин и пути их решения.</li> <li>3. Требования государственных образовательных стандартов и их реализация.</li> <li>4. Суть метода, его сравнительный анализ. Типология проектов. Этапы работы над проектом.</li> <li>5. Принципы организации проектной деятельности. Характер педагогической деятельности в методе проектов. Трудности использования метода.</li> <li>6. Суть метода. Классификация исследовательских методов, их описание.</li> <li>7. Формы применения исследовательских методов на лекциях и практических занятиях.</li> <li>8. Классификация интерактивных методов. Кейс-метод. Имитационное моделирование.</li> <li>9. Компьютерные демонстрации. Виртуальные лабораторные работы. Удаленный реальный физический эксперимент.</li> <li>10. Постановка проблемной ситуации с помощью компьютерного моделирования.</li> </ol>	
<b>Б1.В.ОД.4</b>	<p align="center"><b>ФИЗИКА УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ</b></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 раз-</p>	144(4 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>вигие следующих компетенций:</p> <p><b>ОК-1</b> – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p><b>ОПК-6</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК-1</b> – 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><b>ПК-2</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей; теоретические основы классической механики; основы термодинамики поверхности конденсированных сред; 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;</li> <li>– физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения;</li> <li>– основные понятия и законы общей и теоретической физики, теорию планирования эксперимента; способы получения, обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в системе знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума; правильно сформулировать цель и задачи проблемы;</li> <li>– 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</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях;</li> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбором способов достижения цели; навыками философского анализа различных естественнонаучных явлений, различных философских методов;</li> <li>– 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 явлений и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</li> <li>– способностью использования полученных знаний для изучения физических теоретических и экспериментальных задач, для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атом углерода и характеристика его связей.</li> <li>2. Атом углерода. Валентное состояние атома углерода.</li> <li>3. Характеристика углерод-углеродной связи.</li> <li>4. Диаграмма состояния углерода.</li> <li>5. Структура и свойства алмаза, графита, карбина.</li> <li>6. Фуллерены. Атомная структура. Свойства.</li> <li>7. Нанотрубки. Атомная структура. Свойства.</li> <li>8. Фазы на основе фуллеренов и нанотрубок.</li> <li>9. Углеродные волокна.</li> <li>10. Гипотетические углеродные наноструктуры.</li> <li>11. Композитные материалы на основе углерода.</li> </ol>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
<b>Б1.В.ОД.5</b>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕОРИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА</b></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 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><b>ОПК-6</b> – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p><b>ПК-2</b> – 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><b>ПК-3</b> – готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законы электродинамики и оптики; методы научного исследования;</li> <li>– методы теоретической физики, применяемые при изучении физических явлений с помощью современной приборной базы;</li> <li>– методы решения уравнений теоретической физики при</li> </ul>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>проведения численного эксперимента;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей физики для решения профессиональных задач с помощью ПК;</li> <li>– применять методы математической физики для анализа проблем современной физики с помощью современной приборной базы;</li> <li>– составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками обращения с измерительными приборами и проборами для создания определённых физических условий.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел 1. Симметрия и кристаллическое строение твердых тел.</li> <li>2. Раздел 2. Основы зонной теории твердого тела.</li> <li>3. Раздел 3. Электропроводность и кинетические явления в твердом теле.</li> <li>4. Раздел 4.. Оптические и фотоэлектрические явления в твердом теле.</li> <li>5. Раздел 5.. Контактные явления в твердом теле.</li> </ol>	
<b>Б1.В.ОД.6</b>	<p style="text-align: center;"><b>ФИЗИЧЕСКАЯ АКУСТИКА</b></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><b>ОПК-6</b> – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p><b>ПК-2</b> – 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 за-</p>	108(3 ЗЕТ)



Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>рубежного опыта;</p> <p><b>ПК-6</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– области и способы применения физических законов;</li> <li>– основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом;</li> <li>– применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов;</li> <li>– проведения и планирования лекционных и практических занятий.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейная акустика изотропных твердых тел.</li> <li>2. Основы кристаллоакустики.</li> </ol>	
Б1.В.ОД.7	<p align="center"><b>ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ</b></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><b>ОПК-6</b> – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p><b>ПК-2</b> – 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><b>ПК-6</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– области и способы применения физических законов;</li> <li>– основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом;</li> <li>– применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов;</li> <li>– проведения и планирования лекционных и практических занятий.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Феноменологическое описание магнитного поля.</li> <li>2. Квантовое описание магнетизма.</li> </ol>	
<b>Б1.В.Од.8</b>	<p><b>СПЕЦСЕМИНАР ПО НАУЧНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ</b></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 дисцип-</p>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>лин: «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><b>ОК-2</b> - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p><b>ОК-3</b> - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ОПК-1</b> - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>ОПК-6</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК - 4</b> - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</li> <li>– 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;</li> <li>– физические законы и теории на уровне общей физики, теоретической физики и профильных физических дисциплин;</li> <li>– основные физические явления и закономерности; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом;</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– современными методами физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</li> <li>– навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин..</li> </ul>	
<b>Б1.В.ОД.9</b>	<p align="center"><b>ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ</b></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><b>ОПК-6</b> – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационной безопасности;</p> <p><b>ПК-2</b> – 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><b>ПК-6</b> - 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>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– области и способы применения физических законов;</li> <li>– основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом;</li> <li>– применять основные педагогические методы и приёмы, применяемые в средних, средне-специальных и высших учебных заведениях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов;</li> <li>– проведения и планирования лекционных и практических занятий.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Упругие волны в конденсированных средах с учетом затухания.</li> <li>2. Спиновые волны в конденсированных средах. Взаимодействие спиновых и упругих волн.</li> <li>3. Электромагнитные волны в конденсированных средах. Взаимодействие электромагнитных, спиновых и упругих волн.</li> </ol>	
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>Б1.В.ДВ.1</b>	<p align="center"><b>КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСТРУКТУР И ИХ СВОЙСТВ</b></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><b>ОК-1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p>	144(4 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><b>ОК-2</b> - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p><b>ОК-3</b> - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ОПК-5</b> - 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><b>ПК-1</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности;</li> <li>– способы принятия организационно-управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях;</li> <li>– способы самомотивации;</li> <li>– основные способы использования распространенных программных продуктов;</li> <li>– основные способы использования современного оборудования и информационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные логические конструкции для получения однозначно правильных выводов из исходных предположений;</li> <li>– анализировать стандартные и нестандартные ситуации при принятии организационно-управленческих решений и свою ответственность;</li> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития общества;</li> <li>– применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач;</li> <li>– применять современное физическое оборудование и программное обеспечение для решения поставленных исследовательских задач;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования логических конструкций, навыками абстрагирования для применения их в бытовой и профессиональной деятельности;</li> <li>– методами анализа нестандартных ситуации при принятии организационно-управленческих решений;</li> <li>– использования различных методов для анализа тенденций</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>развития современного общества, в том числе и естественно-научного прогресса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования;</li> <li>– использования измерительных приборов и приборов для создания условий эксперимента для проведения научного исследования.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Молекулярно-механические методы.</li> <li>2. Полуэмпирические квантовомеханические и Ab Initio методы.</li> </ol>	
<b>Б1.В.ДВ.2</b>	<p><b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПЕКТРОСКОПИИ</b></p> <p>Цель изучения дисциплины - анализ основных законов физической оптики, применяемых в спектрофотометрических 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><b>ОК-1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p><b>ПК-1</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности;</li> <li>– физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в системе знания как целостного представления об основах мироздания и перспективах развития планетарного социума; правильно сформулировать цель и задачи проблемы;</li> </ul>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– использовать теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях;</p> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <p>– выбором способов достижения цели; навыками философского анализа различных естественнонаучных явлений, различных философских методов;</p> <p>– способностью использования полученных знаний для изучения физических теоретических и экспериментальных задач, для изучения профильных дисциплин.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел 1: Основные понятия и представления..</li> <li>2. Раздел 2: Методы проведения спектроскопического анализа.</li> </ol>	
<b>Б1.В.ДВ.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ</b></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><b>ОПК-1</b> – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной</p>	108(3 ЗЕТ)



Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>деятельности;</p> <p><b>ОПК-6</b> - способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК-1</b> – 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><b>ПК-2</b> – способность 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современное состояние мировой науки и особенности функционирования российских научных центров; основные положения и методы физической науки и её прикладных аспектов;</li> <li>– основные функции программного обеспечения;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов исследования поверхности;</li> <li>– о возможностях применения для решения научно-инновационных задач исследования существующих методов исследования поверхности;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов исследования поверхности;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов исследования поверхности для решения научно-инновационных задач;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками целостного подхода к анализу технократических проблем общества;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами использования существующих методов исследования поверхности;</li> <li>– приемами использования существующих методов исследования поверхности для решения научно-инновационных</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>задач.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обзор методов физико-химического анализа поверхности; достижения в исследовании топографии поверхности методом растровой электронной микроскопии.</li> <li>2. Методы исследования поверхности: - автоионная микроскопия и атомное зондирование; - рассеяние электронов твёрдыми телами; - дифракция медленных электронов; - оже-спектроскопия.</li> <li>3. Исследование поверхности с помощью десорбции, индуцированной электронами, ионами, фотонами и поверхностными волнами.</li> <li>4. Термическая десорбция, ИК-спектроскопия и эллипсометрия для исследования поверхности.</li> <li>5. Взаимодействие молекулярных пучков с поверхностью твёрдого тела; поверхностные состояния; поверхностные электронные явления переноса.</li> <li>6. Методы рентгеноспектрального анализа: по спектрам испускания, по спектрам поглощения; источник возбуждения рентгеновского излучения.</li> <li>7. Перспективы науки о поверхности и исследований в этой области.</li> </ol>	
<b>Б1.В.ДВ.4</b>	<p style="text-align: center;"><b>ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ В СПЕКТРОСКОПИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА</b></p> <p>Цель изучения дисциплины - рассмотрение современных представлений о спектрофотометрических методах 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 раз-</p>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>витие следующих компетенций:</p> <p><b>ОК-3</b> – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ОПК-6</b> - способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК-3</b> – готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современное состояние мировой науки и особенности функционирования российских научных центров; основные положения и методы физической науки и её прикладных аспектов;</li> <li>– основные функции программного обеспечения;</li> <li>– о возможностях применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов спектрофотометрии сред;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками целостного подхода к анализу технократических проблем общества;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами использования существующих методов спектрального анализа.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллическое строение, симметрия кристаллической решетки и ее параметры.</li> <li>2. Молекулярное и атомное строение твердых тел.</li> <li>3. Основные приборы и методы анализа.</li> <li>4. Обзор спектрометрических методов анализа.</li> <li>5. Принципы работы спектрофотометрических приборов.</li> <li>6. Атомно-флуоресцентное определение следов элементов.</li> <li>7. Лазерный атомно-ионизационный анализ высокочистых веществ.</li> <li>8. Спектральный анализ газов. Вопросы метрологии анализа.</li> <li>9. Молекулярная спектроскопия (МС). Техника и методика МС.</li> </ol>	
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
<b>Б2.П.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА</b></p> <p>Целями производственной-педагогической практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка магистров к выполнению функций преподавателя-ассистента при проведении практических занятий, семинаров на факультете государственного и муниципального управления;</li> <li>– создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта к уровню подготовки магистра наук.</li> </ul> <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><b>ОК - 2</b> – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p><b>ОК - 3</b> – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ПК - 6</b> – способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК - 7</b> – способность демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики.</p> <p>В результате прохождения практики студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования; требования, предъявляемые к выпускникам университета и молодым специалистам;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; философские принципы, законы, категории, а также их содержание и взаи-</li> </ul>	396(11 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>мосвязи;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения при выполнении профессиональных задач;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики; понимать характерные особенности современного этапа развития философии; правильно сформулировать цель и задачи проблемы;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системным представлением о динамике развития государственных программ в сфере развития науки и подготовки высококвалифицированных кадров;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p>Практика включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1-й этап (подготовительный).</li> <li>2. 2-й этап (основной).</li> </ol>	
<b>Б2.П.2</b>	<p><b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b></p> <p>Целями производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологиче-</li> </ul>	1008(28 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ского характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний;</li> <li>- формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования;</li> <li>- 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;</li> <li>- формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника.</li> </ul> <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 прохождении 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><b>ПК - 1</b> – 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><b>ПК - 2</b> - способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p><b>ПК - 3</b> - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p><b>ПК - 4</b> - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p><b>ПК - 5</b> – способность использовать навыки составления и</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p>В результате прохождения практики студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками ведения документации по проведению исследо-</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>вательской и производственной работы; приёмами самообразования.</p> <p>Практика включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1-й этап (подготовительный).</li> <li>2. 2-й этап (основной).</li> </ol>	
<b>Б2.П.3</b>	<p style="text-align: center;"><b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА</b></p> <p>Целями производственной - преддипломной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки;</li> <li>- профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний;</li> <li>- формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования;</li> <li>- 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;</li> <li>- формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника.</li> </ul> <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><b>ПК - 1</b> – 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>	108(3 ЗЕТ)



Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><b>ПК - 2</b> - способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p><b>ПК - 3</b> - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p><b>ПК - 4</b> - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p><b>ПК - 5</b> – 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования.</li> </ul> <p>Практика включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1-й этап (подготовительный).</li> <li>2. 2-й этап (основной).</li> </ol>	
<b>Б2.Н</b>	<b>Научно-исследовательская работа</b>	
<b>Б2.Н.1</b>	<p style="text-align: center;"><b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b></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><b>ОПК-1</b> - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>ОК-1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p><b>ОК-3</b> - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ОПК-5</b> - 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><b>ОПК-6</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК - 4</b> - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения физических величин, основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> </ul>	324(9 ЗЕТ)

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

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	4. Составление отчета о научно-исследовательской работе. 5. Публичная защита выполненной работы анализ НИР.	
<b>Б2.Н.2</b>	<p style="text-align: center;"><b>СПЕЦСЕМИНАР</b></p> <p>Цель спецсеминара - 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, навыки), сформированные в результате изучения дисциплин: «Физика твердого тела», «Приборы и методы исследования конденсированных тел», «Физическая акустика».</p> <p>Знания (умения, навыки), 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>Результаты выполнения спецсеминара направлены на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><b>ОПК-4</b> - способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности;</p> <p><b>ОПК-6</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ОПК-2</b> - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</p> <p><b>ПК - 4</b> - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– большинство общеобразовательных, специализированных и общекультурных дисциплин, с учетом опыта и знаний, полученных в ходе образовательного процесса;</li> <li>– теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей; теоретические основы классической механики; основы термодинамики поверхности конденсированных сред; 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;</li> <li>– основы психологии и управления, виды коллективов, основы работы в коллективе, требования к личности руководи-</li> </ul>	108(3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>теля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом;</li> <li>– 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;</li> <li>– применять теоретические знания в практической деятельности (в том числе и на учебных занятиях), организовать работу внутри группы, выступить лидером группы;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов;</li> <li>– 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 явлений и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей;</li> <li>– навыками организации работы в малых группах, в том числе и научных, а также имеет навыки выдвижения идей, выбора методов, планирования исследования, в том числе и экспериментального;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<b>БЗ</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	
<b>БЗ</b>	<p><b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b></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><b>ПК - 1</b> – 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><b>ПК - 2</b> - способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p><b>ПК - 3</b> - способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</p> <p><b>ПК - 4</b> - способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;</p> <p><b>ПК - 5</b> – 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</li> <li>– как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности;</li> <li>– принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц;</li> <li>– теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследова-</li> </ul>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ниях и инженерно-технологической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– готовить доклады для участия в научных конференциях;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приемами самообразования.</li> </ul> <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"> <li>– защиту выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации.</li> </ul>	
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>	
<b>ФТД.1</b>	<p><b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ</b></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 дисциплины, необходимы для написания магистерской диссертации.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><b>ОПК-6</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p>	108 (3 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><b>ПК - 1</b> – 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><b>ПК - 2</b> - способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p><b>ПК - 3</b> - 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><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных;</li> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных;</li> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> </ul>	



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"> <li>1. Раздел 1. Химическая связь и строение молекул</li> <li>2. Раздел 2. Методы расчета свойств конденсированных систем.</li> </ol>	
<b>ФТД.2</b>	<p style="text-align: center;"><b>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД</b></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><b>ОК-3</b> - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p><b>ОПК-6</b> - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p><b>ПК - 2</b> - способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;</p> <p><b>ПК - 3</b> - 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>	72(2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы самомотивации;</li> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных;</li> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать характерные особенности современного этапа развития общества;</li> <li>– применять основные физические законы и теории из курса общей и теоретической физики;</li> <li>– анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных;</li> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>владеть/ владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования различных методов для анализа тенденций развития современного общества, в том числе и естественнонаучного прогресса;</li> <li>– навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений;</li> <li>– приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел 1. Структура конденсированных тел.</li> <li>2. Раздел 2. Методы исследования конденсированных тел.</li> </ol>	