

**специальность: 6М011000-Физика**  
**Академическая степень– Магистр педагогических наук по Физике**  
**1-курс**

№ п/п	Наименование дисциплины	Краткое содержание курса с указанием цели	Основные разделы	Кол. кр.	Сем.	Пререквизиты	Постреквизиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)
1	Организация и планирование научных исследований	<p>Научное познание и философия и методология образования. Методология и методы научно-исследовательских процессов. Методология и технология развития исследовательской культуры педагога. Понятие как логическая категория, их взаимосвязь и связи с другими науками. Технология проведения педагогического эксперимента, обработка его результатов и подведение итогов эксперимента. Моделирование как метод научного познания. Методология моделирования в системе образования. Классификация моделей. О финансировании науки и научно-технической деятельности в Республике Казахстан. Основные правила написания научного доклада, статьи, их публикация.</p>	<p>Научное познание и философия и методология образования. Моделирование как метод научного познания. Методология моделирования в системе образования. Классификация моделей. О финансировании науки и научно-технической деятельности в Республике Казахстан. Основные правила написания научного доклада, статьи, их публикация. Магистерская диссертация: а) общие сведения, б) основные требования к магистерской диссертации, в) структура научно-исследовательской работы. Требования к подготовке магистерским диссертациям.</p>	3	1	<p>Общий курс физики, основные законы и актуальные вопросы теоретической физики. Методика обучения физики</p>	<p>Методология и методика дидактических исследований Методы материалистической диалектики и естественных наук Методы педагогических действий Теория и практика педэксперимента Магистерская диссертация (методика</p>	<p>В результате изучения предмета магистрант <b>должен знать:</b> сущность понятий «научное познание», «методология»; философию и методологию образования, законы диалектики; основные положения Программы развития образования в РК; особенности кредитной технологии обучения; планирование и проведение научно-исследовательской работы; пути написания и публикации научных докладов и статей; общие правила магистерской диссертации. Магистрант должен <b>уметь:</b> оформить результатов исследования по требованию; проводить измерения, наблюдения;</p>

		Магистерская диссертация: а) общие сведения, б) основные требования к магистерской диссертации, в) структура научно- исследовательской работы. Требования к подготовке магистерским диссертациям.					написания, правила оформления и порядок защиты)	организовать и проводить педагогический эксперимент; собирать необходимые для исследования материалы из различных источников.
2	Физические основы нанотехнологий	Курс « <u>Физические основы нанотехнологии</u> » нацелен на изучение основ квантовой механики, квантовой химии используемых в нанотехнологиях. Целью дисциплины « <u>Физические основы нанотехнологии</u> » является подготовка высококвалифицированных специалистов, имеющих степень магистра педагогических наук в области физики в соответствии с требованием квалификационной характеристики по специальности 6М011000- физика.	История развития нанотехнологии. Квантово - размерные эффекты в нанотехнологиях. Особая роль углерода в наномире. Углеродосодержащие наноматериалы. Применение наноматериалов. Нанотехнологии и наноматериалы в космической технике. Нанoeлектроника. Междисциплинарные связи нанотехнологии	3	2	Квантовая физика», «Введение в материаловедение», «Физика твердого тела», «Атомная и ядерная физика».	Актуальные проблемы современной физики. Общепрофессиональные и специальные дисциплины	В результате изучения дисциплины « <u>Физические основы нанотехнологии</u> » студент-магистрант должен знать: - физическую сущность процессов, протекающих при реализации нанотехнологий, возможности и характеристики материалов, используемых в нанотехнологиях; - классификацию наноструктур и наноматериалов; иметь представление: - о современных достижениях науки и техники; - об основных технологических процессах, с помощью которых создаются наноразмерные (квантоворазмерные) элементы и структуры; - о свойствах наноструктур и наноматериалов,

								используемых в технологических процессах; - о наиболее эффективных методах контроля параметров и свойств формируемых наноразмерных объектов
3	Методы исследований наноматериалов	Классификация наноматериалов. Наноматериалы на основе углерода. Технологии получения наноматериалов. Самоорганизация и самосборка в нанотехнологиях. Туннельный эффект: принципы работы микроскопов. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия. Спектральные методы исследования. Сканирующая зондовая микроскопия. Сканирующий атомно-силовой микроскоп. Сканирующий оптический микроскоп ближнего поля. Зондовая нанолитография. Оптический пинцет. Важнейшие области применения наноматериалов	Зондовая нанолитография. Оптический пинцет. Важнейшие области применения наноматериалов Атомная и ядерная физика Классификация наноматериалов. Наноматериалы на основе углерода. Технологии получения наноматериалов. Самоорганизация и самосборка в нанотехнологиях. Туннельный эффект: принципы работы микроскопов. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия. Спектральные методы исследования.	2	2	Основы квантовой механики. Физика твердого тела. Атомная и ядерная физика.	Актуальные проблемы современной физики. Общепрофессиональные и специальные дисциплины	Знания, умения и навыки по завершению изучения дисциплины: - умение и навыки пользования исследовательскими методами: - умение ставить проблему, цель и задачу исследования, с учетом конкретных физических условий: - умение проводить качественные и количественные исследования по профилю специальности с помощью современной физической научной аппаратуры; - умение правильно интерпретировать полученную информацию для принятия оптимальных в данных условиях решений; - умение связывать решение возникающих на практике задач специальности с

								<p>физической природой рассматриваемых явлений и нахождение физически правильного решения;</p> <p>- умение кратко изложить полученную информацию по данной проблеме и сформулировать необходимые действия по ее решению;</p> <p>- навыки самостоятельного приобретения знаний;</p> <p>- умения и навыки пользования приобретенными знаниями для решения новых познавательных и практических задач.</p>
4	Виртуальный лабораторный практикум по нанотехнологиям	Современный электронный образовательный ресурс. Виртуальный лабораторный практикум по нанотехнологии. Интеграционная платформа для компьютерных моделей, алгоритмов и визуализаторов с веб-интерфейсом. Структура виртуальных лабораторных практикумов. Правила работы и архитектура ВЛП. Практикум по электронной литографии. Виртуальный практикум «Наномейкер».	Виртуальный практикум «Наномейкер». Современный электронный образовательный ресурс. Структура виртуальных лабораторных практикумов	2	2	Курс общей физики. Информатика. Теоретическая физика	Актуальные проблемы современной физики. Общепрофессиональные и специальные дисциплины.	После окончания курса магистранты будут иметь базовые навыки и научную основу для работы начинающих ученых на комплексе программ «НаноМейкер», который обеспечивает дистанционную работу и управление сложной и уникальной технической системой по электронной литографии.
5	Виртуальный лабораторный	Учебные практикумы по термодинамике. Программное	Программное обеспечение лабораторной	2	2	Курс общей	Актуальные	После окончания курса магистранты будут иметь

	практикум по термодинамике	обеспечение лабораторной установки «Теплопередача и термодинамика». Работа с файлами. Порядок проведения опытов. Экспериментальные установки. Обработка результатов. Оценка результатов	установки. Экспериментальные установки. Обработка результатов. Оценка <b>результатов</b>			физики. Информатика. Теоретическая физика	проблемы современной физики. Общепрофессиональные и специальные дисциплины.	базовые навыки и научную основу для работы начинающих ученых на базе учебно-исследовательского комплекса «ММТП». Лабораторный практикум по курсам термодинамика и теплотехника базируется на оборудовании типового учебного комплекса ММТП.
6	Актуальные проблемы современной физики	<i>Целью дисциплины «Актуальные проблемы современной физики» является подготовка магистрантов в процессе обучения в университете к выполнению профессионально-педагогической деятельности преподавателя физики. Современная физика содержит небольшое число фундаментальных физических теорий, охватывающих все разделы физики. Эти теории представляют собой основное содержание знаний о характере физических процессов и явлений. Преподавание дисциплины должно сопровождаться содержательными физическими примерами, поясняющие общетеоретические</i>	педагогической деятельности преподавателя физики. Современная физика содержит небольшое число фундаментальных физических теорий, охватывающих все разделы физики. Эти теории представляют собой основное содержание знаний о характере физических процессов и явлений.	2	2	Общая физика. Математический анализ и линейная алгебра. Теоретическая физика	физические принципы и методы нанотехнологий, физические основы атомной энергетики, эволюция Вселенной и ядерная астрофизика, методика обучения физики.	<i>Магистрант должен знать:</i> - развитие у магистрантов научных навыков анализа физических явлений, их количественного описания; - формирование умений проводить научно-методический анализ дидактического материала, учебной и учебно-методической литературы и использовать их для построения собственного изложения материала по современной физике и умений организовать учебную деятельность учащихся, управлять ею и оценивать её результаты; - привитие магистрантам навыков проведения учебного физического эксперимента, применения технических

		<p>положения и прививающие магистрантам необходимые практические навыки и на этой основе получать четкие представления о физической природе явлений. При анализе основных тем особое внимание рекомендуется обращать на методологические вопросы, раскрывающие сущность физических принципов, законов и теорий, а также на воспитательные и развивающие функции методологии физики как науки, которые в наибольшей степени соответствуют основным задачам обучения физике в средней и высшей школе. В соответствии с государственным образовательным стандартом важнейшие разделы этого предмета содержат актуальные вопросы теории элементарных частиц, квантовых физических явлений, современной астрофизики, интеграции науки и техники.</p>					<p>средств и инновационных технологий обучения с использованием компьютерной техники в учебном процессе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка магистрантов к проведению занятий с углубленным теоретическим и практическим изучением современной физики в общеобразовательных школах и других учебных заведениях;</li> <li>- формирование естественнонаучного мировоззрения, показывающее физику как один из компонентов общечеловеческой культуры в процессе обучения и планирование учебно-воспитательной работы по предмету;</li> </ul> <p><i>Магистрант должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные законы физики, современные научные проблемы, решение которых сейчас актуально и широко обсуждается в международной научной среде;</li> <li>- правильно соотносить содержание физических примеров с фундаментальными</li> </ul>
--	--	---	--	--	--	--	---

								<p>физическими теориями, эффективно их применять для решения конкретных методических задач и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о возможных путях повышения качества обучения с помощью новых технологий информации и коммуникации в образовании;</li> <li>- уметь пользоваться научной, учебной и учебно-методической литературой по физике для отбора и последовательного изложения учебного материала с применением междисциплинарных связей;</li> <li>- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессионально-педагогической деятельности.</li> </ul>
7	Актуальные вопросы физического образования высшей и средней школы	В качестве основных ведущих идей, вокруг которых осуществлена группировка (генерализация) учебного материала в средней школе, выделены физические теории. При этом важно, что	Понятие о том, что такое теория и каковы ее функции. Причины создания теории. Структура теории. Границы ее применимости. Все	3	2	Курс общей физики. Методика преподавания физики.	Механика Молекулярная физика Электродинамика. Оптика. Атомная и	Магистрант должен знать: понятие о том, что такое теория и каковы ее функции; причины создания теории; структура теории; границы ее применимости; все

		теория позволяет не только объяснить явления и процессы, но и предсказывать ход явлений, устанавливать новые закономерности. Понятие о том, что такое теория и каковы ее функция. Причины создания теории. Структуратеории. Границы ее применимости. Все фундаментальные физические теории и их структуру.	фундаментальные физические теории и их структуру.			Теоретическая физика.	ядерная физика	фундаментальные физические теории и их структуру. Магистрант должен уметь: объяснить явления природы помощью физической теории; установить научный факт; вести наблюдение произвести физический эксперимент описать явления на языке физических величин; метод замены реального объекта идеальным; делать модельную гипотезу; математическое описание процессов; сделать вывод
8	Междисциплинарные связи физики	Введение. Интеграция науки и техники. Роль и значение межпредметных связей в школьном курсе физики и пути их реализации. Интегрированный курс «Физика и астрономия» (7 класс). Межпредметные связи в курсе физики 8 класса. Межпредметные связи в курсе физики 9 класса. Межпредметные связи в курсе физики 10 класса. Межпредметные связи в курсе физики 11 класса. Методика составления межпредметных программ. Подготовка	Межпредметные связи в курсе физики 8 класса. Межпредметные связи в курсе физики 9 класса. Межпредметные связи в курсе физики 10 класса. Межпредметные связи в курсе физики 11 класса. Методика составления межпредметных программ.	2	2	Общий курс физики и теоретическая физика Математический анализ и линейная алгебра Предмет «Физика и астрономия» в общеобразовательной школе	Общий курс физики и основные законы и актуальные проблемы теоретической физики (механика, молекулярная физика, электродинамика,	магистрант должен <b>знать</b> : – приемы координирования и эффективного использования фундаментальных физических теорий и содержание физических примеров в других, межпредметных сферах с физикой; – сущность и общественную значимость будущей профессионально-педагогической деятельности; – межпредметные связи,

		заданий. Межпредметные факультативные курсы. Разработка программ прикладных курсов межпредметного содержания. Межпредметные связи на внеклассных занятиях по физике. Технология организации интегрированных уроков. Взаимная связь пространственных, временных и количественных понятий Подготовка и проведение обобщающей лекции на тему: «Современная физическая картина мира»				Предмет «Химия» в общеобразовательной школе Предмет «Биология» в общеобразовательной школе Предмет «География» в общеобразовательной школе	оптика, атом и атомное ядро, квантовая физика) Методика обучения физике	являющиеся средством контроля сформированности знаний, умений и навыков учащихся по физике, а также пути и возможности повышения качества знаний; должен уметь: – анализировать учебные материалы в научной и учебно-методической литературе по физике и осуществлять межпредметные связи физики с другими предметами.
9	История физической науки	Роль историзма в обучении в настоящее время объективно возрастает. Использование же исторического материала в преподавании физики как раз и позволяет решать такие важные воспитательные задачи, как формирование научного мировоззрения, нравственности, идейной убежденности, патриотизма, интернационализма, любви к науке. По возможности полное изложение проблемы историзма в преподавании физики и показать, как можно использовать исторический материал для решения тех образовательных и	По возможности полное изложение проблемы историзма в преподавании физики и показать, как можно использовать исторический материал для решения тех образовательных и воспитательных задач, которые стоят ныне перед преподаванием физики в ВУЗ-е.	2	3	Курс общей физики. Методика преподавания физики. Теоретическая физика.	Механика Молекулярная физика Электродинамика. Оптика. Атомная и ядерная физика	<i>Магистрант должен знать:</i> роль историзма в обучении физики; творчество и взгляды выдающихся физиков; проблема обоснования новых знаний на основе использования историзма; история возникновения учения о тяготении; история установления закона сохранения и превращения энергии; современная формулировка закона сохранения и превращения энергии; возникновение и развитие идеи относительности; <i>Магистрант должен уметь:</i>

		воспитательных задач, которые стоят ныне перед преподаванием физики в ВУЗе.						формы использования историзма в обучении физике; использования историзма в целях обобщения и систематизаций знаний; использования развитие учения о дискретности электрического заряда, идеи поля, природу атомизма вещества, взглядов на света и идеи корпускулярно-волнового дуализма;
--	--	---	--	--	--	--	--	--

**специальность: 6М011000-Физика**  
**Академическая степень– Магистр педагогических наук по Физике**  
**2-курс**

№ п/п	Наименование дисциплины	Краткое содержание курса с указанием цели	Основные разделы	Ко л.к р.	Се м.	Пререквиз иты	Пострекви зиты	Ожидаемые результаты изучения дисциплины (приобретаемые обучающимися знания, умения, навыки и компетенции)
1	Современные технологии преподавания общей физики и астрономии	«Современная методика преподавания общего курса физики» является познакомит магистрантов современными методиками преподавания общего курса физики. Важнейшей задачей курса является улучшение методической и педагогической подготовки преподавателей путем	Преподаватель должен ориентироваться сегодня в широком спектре новейших технологий, идеи, высшей учебной заведении, направлений, и быть готовым к использованию их в своей педагогической практике специалистов	3	3	Курс общей физики. Методика преподавания физики. Теоретическая физика.	Механика Молекулярная физика Электродинамика. Оптика. Атомная и ядерная физика	<i>Магистрант должен знать:</i> познакомится различными методиками преподавания; способами решения задач по физике; проблемами организации учебного процесса; научно-исследовательской работой; психолого-педагогическую характеристику студенто; общественной организацией

		<p>усиления теоретических основ этого курса. Преподаватель должен ориентироваться сегодня в широком спектре новейших технологий, идеи, высшей учебной заведения, направлений, и быть готовым к использованию их в своей педагогической практике специалистов.</p>						<p>вузов и их ролью в формировании будущих специалистов.  <i>Магистрант должен уметь:</i> составить рабочую программу по общему курсу физики ; разработать учебно-методически комплекс; вести занятие по общему курсу физики; произвести физический эксперимент; описать явления на языке физических величин; метод замены реального объекта идеальным; делать модельную гипотезу ; математическое описание процессов; сделать вывод о взаимосвязи эксперимента и теории в научном исследовании.</p>
2	Кредитная технология в обучении физике	<p>Основные принципы кредитной системы обучения. Структура учебного процесса. Техническая и учебно-методическая обеспеченность. Роль преподавателя. Изменения в системе администрирования. Система оценки знаний студентов. Кредитная система на обучения: образовательная система, направленная на повышение уровня самообразования и творческого освоения знаний на основе индивидуализации, выборности образовательной траектории в рамках регламентации учебного процесса и учета объема знаний в виде кредитов. Методика составления кейсов в</p>	<p>Кредитная система на обучения: образовательная система, направленная на повышение уровня самообразования и творческого освоения знаний на основе индивидуализации, выборности образовательной траектории в рамках регламентации учебного процесса и учета объема знаний в виде кредитов. Методика составления кейсов в</p>	2	3	<p>Курс общей физики. Методика преподавания физики. Теоретическая физика</p>	<p>Механика Молекулярная физика Электродинамика. Оптика. Атомная и ядерная физика</p>	<p><i>Магистрант должен знать:</i> что такое кредитная система обучения; структура учебного процесса; техническая и учебно-методическая обеспеченность; роль преподавателя; изменения в системе администрирования.; система оценки знаний студентов.  <i>Магистрант должен уметь:</i> составить рабочую программу по общему курсу физики ; разработать учебно-методически комплекс;</p>

		на основе индивидуализации, выборности и образовательной траектории в рамках регламентации учебного процесса и учета объема знаний в виде кредитов. Методика составления кейсов в рамках кредитной системы обучения. Методика организации интерактивных занятий при кредитной системе обучения.	рамках кредитной системы обучения. Методика организации интерактивных занятий при кредитной системе обучения					методика составления кейсов в рамках кредитной системы обучения; методика организации интерактивных занятий при кредитной системе обучения.
3	Логико-психологические основы решения прикладных задач по физике	Логико-психологические основы решения задач по физике» является <i>познакомит магистрантов решить физических задач</i> Учит их анализировать изучаемые явления, выделять главные факторы отвлекаясь от случайных и несущественных деталей. Благодаря этому решение задач приближается к модели научного физического исследования. как выбирать метод ее решения методиками преподавания общего курса физики. <i>Важнейшей задачей курса</i> является ознакомить магистрантов с методическими основами решения задач, которые дали бы возможность им	<i>Важнейшей задачей курса</i> является ознакомить магистрантов с методическими основами решения задач, которые дали бы возможность им систематически и планомерно формировать умения и навыки в решении физических задач.	3	. 3	Курс общей физики. Методика преподавания физики. Теоретическая физика	. Механика Молекулярная физика Электродинамика. Оптика. Атомная и ядерная физика	<i>Магистрант должен знать:</i> Классификация физических задач; Способы и приемы решения физических задач; Этапы процесса решения физических задач; Методы решения физических задачи разных типов ; Алгоритм решения задач по физик. <b>Магистрант должен уметь:</b> Анализировать содержания и структуры физических задач) проведения занятий по решению физических задач; ; Составление контрольные работы; Составление новых физических задач

		систематически и планомерно формировать умения и навыки в решении физических задач.						
4	Механизм образования радиационных дефектов в твердых телах	Типы кристаллической структуры для кристаллов или наличие ближнего порядка (для аморфных тел). Точечные или линейные дефекты в твердом теле (вакансии, дислокации и т.д.). Макродефекты (поры, границы зерен) Макрокристаллическая структура (монокристалл, поликристалл, текстурированный материал). Создание РД в твердых телах. Щелочно-галоидные кристаллы (ЩГК). Примесные ионы в ЩГК. Радиационное создание стабильных дефектов в ЩГК. Низкотемпературное создание френкелевских дефектов ВУФ радиацией. Экситонные механизмы создания F,N – пар. Диссоциативные механизмы создания F,N – пар. Образование дефектов при рекомбинации электронов и дырок. Радиационное создание катионных дефектов. Поиск междоузельных катионов. Ассоциация дефектов и радиолиз.	Низкотемпературное создание френкелевских дефектов ВУФ радиацией. Экситонные механизмы создания F,N – пар. Диссоциативные механизмы создания F,N – пар. Образование дефектов при рекомбинации электронов и дырок.	2	2	. Курс общей физики. Квантовая физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц	Радиационная физика твердого тела. Радиационные эффекты в конденсированных средах. Процессы радиационного дефектообразования в металлах. Электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия	<b>Знать:</b> фундаментальные понятия, законы физики твердого тела основные теории и приближения физики конденсированного состояния вещества методы исследования дефектов кристаллической структуры и механических свойств материалов, зависимость физических и механических свойств материалов от дефектности структуры, от размера структурных элементов <b>уметь:</b> анализировать влияние радиационных дефектов на физические свойства кристаллов, а также использовать размерных эффектов на физические и механические свойства объемных наноматериалов; исследовать свойства (механические, электрические, оптические, тепловые и др.) твердых тел; <b>владеть (методами, приёмами):</b> техникой анализа и построения диаграмм фазовых равновесий в сплавах, методами

		<p>Радиолиз и разрушение ЩГК с участием катионных и анионных дефектов. Создание дефектов с участием дорадиационных нарушений. Радиационное создание дефектов в ТТ разных классов</p>						<p>термодинамического анализа и вычислительной физики применительно к твердому телу, методами проведения экспериментов и обработки результатов.</p> <p>В процессе освоения дисциплины у магистрантов развиваются следующие компетенции:</p> <p><b>1. Универсальные (общекультурные) -</b>  <u>способность/готовность</u>          владеть профессиональным иностранным языком.  <u>способность/готовность</u>          проявлять понимание используемых методов, области их применения, вопросов безопасности и здравоохранения, юридических аспектов, ответственности за профессиональную деятельность и ее влияния на окружающую среду;</p> <p><b>2. Профессиональные -</b>  <u>способность/готовность</u>  <u>овладеть:</u> теоретическими основами физики конденсированного состояния, квантовой механики, особенностями физических взаимодействий в твердом теле; и использовать знания теоретических разделов в</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

								<p>выпускной квалификационной работе;</p> <p><u>способность/готовность:</u> обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</p> <p><u>способность/готовность:</u> оценить особенности физических взаимодействий в твердых телах;</p> <p><u>способность/готовность:</u> разрабатывать на фундаментальной основе новые материалы с заданными механическими, электрическими, оптическими и др. свойствами.</p>
5	Диэлектрические свойства твердых тел	<p><u>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА</u> <u>Виды связи Классификация веществ по электрическим свойствам</u> <u>Классификация веществ по магнитным свойствам</u> <u>ПОЛЯРИЗАЦИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ</u> <u>Поляризация диэлектриков и диэлектрическая</u> <u>Основные виды поляризации диэлектриков</u> <u>Классификация диэлектриков по виду поляризации</u> <u>Диэлектрическая проницаемость газов</u></p>	<p><u>Классификация веществ по магнитным свойствам</u> <u>ПОЛЯРИЗАЦИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ</u> <u>Поляризация диэлектриков и диэлектрическая</u> <u>Основные виды поляризации диэлектриков</u> <u>Электропроводность диэлектриков</u> <u>Электропроводность газов жидкостей</u> <u>Электропроводность твердых тел</u> <u>диэлектриков</u></p>	2	2	Курс общей физики. Физика конденсированного состояния. Квантовая механика. Теоретическая физика.	Взаимодействие излучения с твердым телом и образование элементарных дефектов. Электронная структура точечных дефектов. Дефекты и	<p><b>В результате изучения курса «Диэлектрические свойства твердого тела» магистрант должен ЗНАТЬ</b> <i>поляризация диэлектрика, электропроводность диэлектрика, диэлектрическая проницаемость диэлектрика, поляризуемость диэлектрика</i></p> <p>• <b>В результате изучения курса «Диэлектрические свойства твердого тела» магистрант должен УМЕТЬ формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и</b></p>

		<u>Диэлектрическая проницаемость жидких диэлектриков</u> <u>Диэлектрическая проницаемость твердых диэлектриков</u> <u>Электропроводность диэлектриков</u> <u>Электропроводность газов</u> <u>Электропроводность жидкостей</u> <u>Электропроводность твердых тел</u> <u>Поверхностная электропроводность твердых</u> <u>ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ</u> <u>Виды диэлектрических потерь в электроизоляционных</u> <u>Диэлектрические потери, обусловленные поляризацией</u> <u>Диэлектрические потери, обусловленные сквозной электропроводностью</u> <u>Ионизационные диэлектрические потери</u>					<p>радиационные повреждения в металлах. Радиационные повреждения металлов и сплавов.</p>	<p>педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>выбирать</i> необходимые методы исследования, модифицировать существующие и <i>разрабатывать</i> новые методы исходя из задач конкретного исследования; <p><i>представлять</i> итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> </li></ul>
6	Топография наноразмерных дефектов в твердых телах	Топография наноразмерных дефектов. Процессы радиационного создания и агрегации в щелочно-галоидных кристаллах. Механизмы радиационного дефектообразования. Создание термического отжига в максимально чистых и легированных примесными ионами монокристаллах.	Прямые электронно-микроскопические методики изучения радиационных повреждений в ЩГК. Декорирование наноразмерных дефектов в ЩГК. Обнаружение наноразмерных дефектов новейшими методами. Методы исследования	2	2	Курс общей физики. Квантовая физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	Физика радиационных эффектов. Теория эффектов твердых тел. Электронная микроскопия	<p><b>В результате изучения курса «Топография наноразмерных дефектов в твердых телах» магистрант должен ЗНАТЬ</b> фундаментальные понятия, законы физики твердого тела основные теории и приближения физики конденсированного состояния вещества методы исследования дефектов</p>

		<p>Электронные возбуждения и ДФ. Прямые электронно-микроскопические методики изучения радиационных повреждений в ЩГК. Декорирование наноразмерных дефектов в ЩГК. Обнаружение наноразмерных дефектов новейшими методами. Методы исследования наноструктур. Обнаружение наноразмерных дефектов методами сканирующей зондовой микроскопии. Выбор комплекса основных методик для изучения ЩГК. Контроль чистоты кристаллов абсорбционными и термоактивационными методами. Контроль чистоты кристаллов методами ВУФ спектроскопии. Низкотемпературное создание анионных френкелевских дефектов. 4.2 Электронно-микроскопическое исследование декорированных наноразмерных дефектов при селективном создании и рекомбинации электронов и дырок в монокристаллах <i>KBr</i> и <i>KCl</i>. Статистически</p>	<p>наноструктур. Обнаружение наноразмерных дефектов методами сканирующей зондовой микроскопии.</p>			<p>ия. Радиационная материаловедение. Методы исследования в физике твердого тела. Люминоцирующие твердотельные материалы</p>	<p>кристаллической структуры и механических свойств материалов, зависимость физических и механических свойств материалов от дефектности структуры, от размера структурных элементов  <b>В результате изучения курса «Топография наноразмерных дефектов в твердых телах» магистрант должен УМЕТЬ:</b>  анализировать влияние радиационных дефектов на физические свойства кристаллов, а также использовать размерных эффектов на физические и механические свойства объемных наноматериалов; исследовать свойства (механические, электрические, оптические, тепловые и др.) твердых тел;  <b>владеть (методами, приёмами):</b> техникой анализа и построения диаграмм фазовых равновесий в сплавах, методами термодинамического анализа и вычислительной физики применительно к твердому телу, методами проведения экспериментов и обработки результатов.</p>
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>беспорядочное радиационное дефектообразование в <i>KBr</i>. Экситонный и электронно-дырочный механизмы создания наноразмерных дефектов в <i>KBr</i>. Радиационное создание в <i>KCl</i> и <i>KBr</i> интерстициальных дислокационных петель. Причины неомогенного распределения дефектов. Роль электронных возбуждений в создании наноразмерных дефектов в <i>KCl</i> Процессы создания <math>F_2</math>-центров в <i>KCl</i> Создание радиационных дефектов в пластически деформированном <i>KCl</i> Стабилизация и отжиг интерстициалов в кристаллах <i>KBr</i> и <i>KCl</i>. Стабилизация интерстициалов путем локализации их на примесях и других дефектах. Стабилизация интерстициалов путем их взаимодействия друг с другом и преобразования в ассоциаты дефектов. Создания и стабилизация радиационных наноразмерных дефектов в кристаллах <i>KCl</i>, <i>RbCl</i> и <i>KBr</i> О создании катионных дефектов Френкеля в кристаллах <i>KBr</i> и <i>KCl</i> Радиационное</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		создание и отжиг наноразмерных дефектов в кристаллах $NaCl$						
7	<b>Актуальные проблемы современной оптики</b>	<p>Содержание:</p> <p><b>Голография.</b> История голограмм. Структура голографии. Свойства голограмм. Методы и схемы оптической голографии. Суть метода голографии. Голографические методы измерений. Цифровая оптическая голография. Применение голографии.</p> <p><b>Лазерная оптика.</b> Газовые лазеры. Основные методы возбуждения. Кинетические уравнения. Ионные лазеры. Лазеры на парах металлов. Молекулярные лазеры. Твердотельные лазеры. Полупроводниковые лазеры. Особенности динамических характеристик лазеров. Лазерный гироскоп.</p> <p><b>Волоконная оптика.</b> Основные параметры волокон. Основные типы волокон. Хроматическая дисперсия оптических волокон. Нелинейные эффекты в волокнах. Оптические стекла для волоконной оптики. Оптико-волоконная техника.</p> <p><b>Интегральная оптика.</b> История развития интегральной оптики. Достижения и перспективы интегральной оптики. Планарные</p>	<p>Голография.</p> <p>Лазерная оптика..</p> <p>Волоконная оптика.</p> <p>Интегральная оптика</p> <p>Компьютерная оптика.</p>	3	3	Курс общей физики, курс теоретической физики, актуальные проблемы современной физики	Дисциплины специализации.	<p><i>В результате изучения дисциплины магистрант должен продемонстрировать знание</i> в области математических и естественнонаучных знаний, связанных с изучением фундаментальных основ голографии и оптической обработки информации, а также знать основные характеристики лазеров и лазерного излучения, безопасные уровни энергии лазерного излучения; знать направленность и границы применимости лазеров в биологии и медицине, их сравнительные преимущества и недостатки;</p> <p><b>умение</b> правильно соотносить содержание физических наблюдений с фундаментальными физическими теориями, эффективно их применять для решения конкретных научно-методических задач;</p> <p>представление о возможных путях повышения качества обучения физике с помощью новых информационных технологии в образовании;</p> <p>использование научной, учебной и учебно-методической литературы по физике для отбора и изучения учебного материала;</p> <p>понимание сущности и социальной</p>

		<p>волноводы и их классификация. Эффективная толщина волновода. Интегрально-оптические элементы связи. Элементы связи между волноводами. Исследование параметров оптических волноводов.</p> <p><b>Компьютерная оптика.</b> Основы создания дифракционных оптических элементов. Пути и методы получения зонированных пластинок со сложным профилем зон. Уравнения границ и профиля зон. Плоские сферические и цилиндрические линзы, плоская призма, отражающие фокусаторы.</p>						<p>значимости будущей профессиональной педагогической деятельности.</p>
8	<b>Основы физики лазеров и лазерной техники</b>	<p>Содержание:  <b>Основные понятия и спектры излучения.</b> Законы классической теории излучения. Уровни энергии атомов, молекул, кристаллов. Квантовые процессы излучения и поглощения электромагнитных волн. Форма и ширина спектральной линии. Поглощение и испускание электромагнитного излучения.  <b>Принцип действия лазеров.</b> Методы создания инверсии населенностей. Релаксационные процессы. Ширина линии перехода. Коэффициент усиления. Эффект насыщения.  <b>Оптические резонаторы.</b> Спектр мод резонатора. Добротность резонатора.</p>		2	3	<p>Курс общей физики, курс теоретической физики, актуальные проблемы современной физики</p>	<p>Дисциплины специализации.</p>	<p><i>В результате изучения дисциплины магистрант должен продемонстрировать</i>  <b>знание</b> о преимуществах и недостатках лазера как источника излучения, современное состояние и перспективы развития лазерной физики и лазерной техники, особенности применения лазера в приборах и системах, основные направления практического использования лазерного излучения и технологических возможностях лазерных приборов;  <b>умение</b> работать с лазерами и исследовать характеристики их излучения, понимать происходящие в них физические процессы; умение грамотно</p>

		<p>Устойчивые и неустойчивые резонаторы. Методы модуляции добротности резонатора лазера. Методы активной и пассивной синхронизации мод излучения в лазере.</p> <p><b>Основные типы лазеров.</b> Динамика лазерной генерации. Классификация режимов лазерной генерации. Порог генерации. Мультистабильность и динамический хаос в лазерах.</p> <p><b>Флуктуации лазерного излучения.</b> Естественная ширина линии и естественная расходимость лазерного излучения. Предельная пространственная когерентность лазерных пучков.</p> <p><b>Стабилизация частоты генерации (активная и пассивная).</b> Стабилизация интенсивности. Перестройка частоты лазерной генерации. Методы измерения длительности лазерных импульсов.</p>						<p>обрабатывать результаты экспериментов, анализировать их результаты, делать выводы; применять знания по технике безопасности при проведении экспериментов с лазерами; представление об основных свойствах и преимуществах когерентного излучения оптического диапазона и вытекающих из них возможностей применения его в науке, технике и технологиях; представление о классификации лазеров, их разнообразии и особенностях, режимах работы, современном состоянии и перспективах дальнейшего развития лазеров и лазерных технологий; использование научной, учебной и учебно-методической литературы по физике для отбора и изучения учебного материала; понимание сущности и значимости в современной науке и технике лазеров и лазерных технологий, а также основных принципов работы лазеров и лазерных усилителей, их основных элементов, разновидностей и классификации лазеров, принципов действия лазеров различных типов, их особенностей и режимов работы, происходящих в них физических процессов; понимание основных принципов лазерных технологий.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

