



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

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от « 26 » февраля 2020 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин



**МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Направленность (профиль) программы
Физика конденсированного состояния

Магнитогорск, 2020

ОП-ТФАа-20-1

МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - теоретико-методологические проблемы философского и научного познания и современной науки; - философские и общенаучные методы и особенности применения философского и научного познания; - основные положения философской теории познания, диалектику процесса познания, структуру и механизмы развития науки; - исторические этапы развития научной мысли и их особенности; - актуальные проблемы науки на современном этапе; - главные направления современных теоретико-методологических исследований; - специфику междисциплинарной методологии 	История и философия науки
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать понятийный аппарат философии науки для системного анализа научно-познавательных проблем; - анализировать современное состояние и перспективы развития науки, используя знания об историческом процессе развития науки и современных проблем науки; - проводить верификацию результатов, полученных различными методами; - самостоятельно обучаться новым методам исследования; 	

	- характеризовать методологический контекст исследовательской деятельности	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками определения парадигмы, применяемой в конкретном исследовании, оценкой ее эффективности; - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками самостоятельного рассуждения и критического осмысления исследуемых проблем; - навыками профессионального построения научной дискуссии на философские темы, аргументации и доказательства; - критического анализа и оценки современных научных достижений, проблем современной науки и техники 	
Знать	Основные концепции современной ФКС	
Уметь	использовать положения ФКС для анализа и оценивания различных фактов и явлений	
Владеть	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Физика конденсированного состояния вещества
Знать	<p>основные определения и понятия: авторское право, патентное право, автор результата интеллектуальной деятельности, патентный поверенный, изобретение, полезная модель и промышленный образец;</p> <p>виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации;</p> <p>особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на интеллектуальную собственность;</p> <p>правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности;</p> <p>особенности договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий;</p> <p>особенности охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного</p>	Защита интеллектуальной собственности

	законодательства	
Уметь	<p>осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>пользоваться информационными ресурсами СПС Консультант Плюс, СПС Гарант, Суда по интеллектуальным правам, Роспатента, ФИПС, зарубежных патентных ведомств;</p> <p>обсуждать способы эффективной защиты объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>объяснять (выявлять и строить) алгоритмы защиты объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>приобретать новые знания в области защиты интеллектуальной собственности.</p>	
Владеть	<p>навыками информационного поиска правовой информации с помощью СПС Консультант Плюс и Гарант, ресурсов официального сайта Суда по интеллектуальным правам;</p> <p>навыками поиска патентной информации ФГБУ ФИПС и зарубежных патентных ведомств;</p> <p>навыками анализа юридических фактов при осуществлении защиты интеллектуальных прав;</p> <p>навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности;</p> <p>профессиональным языком в сфере защиты интеллектуальной собственности;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p>	
Знать	<p>философско-психологические основания методологии;</p> <p>системотехнические основания методологии;</p> <p>научно-исследовательские основания методологии;</p>	Методология и информационные технологии в научных исследованиях
Уметь	<p>обосновывать применение методов системного анализа к исследованию предметной области;</p> <p>корректно излагать результаты критического анализа и оценки</p>	

	современных научных достижений генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи;	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; навыками проведения критического анализа современных достижений; навыками и методиками обобщения результатов научной деятельности; обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; навыками междисциплинарного применения новых полученных результатов.	
Знать	основные результаты научных исследований, полученных другими исследователями по теме исследования в нашей стране и за рубежом с возможностью их глубокого анализа	
Уметь	интерпретировать экспериментальные результаты в терминах структурных, электронных и фононных представлений; прогнозировать влияние дефектов на физические свойства твердого тела; сопоставлять результаты своих исследований с имеющимися данными других исследователей	Спецдисциплина
Владеть	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, сопоставляя это со своими исследованиями	
Знать	- основные результаты научных отечественных и зарубежных исследований в конкретной области научных интересов, с возможностью их глубокого анализа	
Уметь	- интерпретировать экспериментальные результаты в терминах структурных, электронных и фононных представлений; - прогнозировать влияние дефектов на физические свойства твердого тела;	Оптические постоянные и методы их расчета

	- сопоставлять результаты своих исследований с имеющимися данными других исследователей	
Владеть	-навыками критического анализа и оценки современных научных достижений; - навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, сопоставляя со своими исследованиями	
Знать	- основные результаты научных отечественных и зарубежных исследований в конкретной области научных интересов; - оценки современных научных достижений и методов моделирования в данной области	Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела
Уметь	- анализировать результаты численного и натурного эксперимента; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; - сопоставлять результаты своих исследований с имеющимися данными других исследователей	
Владеть	- сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; - критического анализа полученных результатов исследований твердых тел методами оптической и электронной спектроскопии	
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
Знать	- основные концепции философии науки, основные стадии, эволюции науки, функции и основания науки; - структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию и предметную область; - методологическую роль философского знания и специфику применения общенаучных методов при осуществлении комплексных исследований в профессиональной деятельности; - философские основания современной научной картины мира	История и философия науки
Уметь	- корректно выражать и аргументировать свою позицию, ориентируясь на существующие философские подходы к решению	

	<p>научных проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать и обсуждать эффективные методы и методики исследования, основываясь на знаниях общенаучной методологии; - выявлять и учитывать особенности и проблематику отраслей знания, в которых ведутся исследования 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками философского анализа научных проблем, возникающих в профессиональной сфере деятельности; - навыками междисциплинарного применения знаний из области истории и философии науки при осуществлении комплексных исследований; - навыками ведения дискуссий по проблемам философии в целом и проблемам профессиональной области знания в частности; - навыками оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов комплексных исследований; - навыками использования сложившихся в современной науке исследовательских стратегий и практик 	
Знать	основные направления, проблемы, теории и методы ФКС, содержание современных дискуссий по проблеме развития ФКС	Физика конденсированного состояния вещества
Уметь	формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам ФКС, использовать положения и категории ФКС для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и явлений	
Владеть	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих естественнонаучное содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	
Знать	<p>философско-психологические основания методологии;</p> <p>системотехнические основания методологии;</p> <p>научно-технические основания методологии;</p>	Методология и информационные технологии в научных исследованиях
Уметь	<p>выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности;</p> <p>обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач;</p> <p>распознавать критерии научной деятельности;</p> <p>корректно выражать и аргументированно обосновывать положения</p>	

	в области математического моделирования применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпертируемость, проверяемость, достоверность.	
Владеть	навыками демонстрации результатов комплексного исследования; профессиональным языком предметной области знания; навыками проведения комплексного исследования и проектирования систем; навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива.	
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
Знать	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских практических задач, в том числе междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности	
Уметь	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов	Физика конденсированного состояния вещества
Владеть	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе его развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований	
Знать	основные правила индивидуальной научной деятельности основные понятия о работе в научных коллективах; основные методы распределения задач в коллективном проекте;	
Уметь	выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; обосновывать привлечение специалистов и использования информационных технологий к решению типовых задач; распознавать критерии научной деятельности;	Методология и информационные технологии в научных исследованиях

	<p>приобретать знания в области математического моделирования; выполнять декомпозицию проекта на отдельные задачи обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта; применять знания в организации научной деятельности при коллективной работе;</p>	
Владеть	<p>навыками демонстрации умения работать в коллективе; навыками обобщения результатов коллективной научной деятельности; навыками организации коллективных научных исследований.</p>	
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
Знать	<p>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	
Уметь	<p>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;</p>	
Владеть	<p>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; - различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>	Иностранный язык
Знать	<p>особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	
Уметь	<p>следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	Физика конденсированного состояния вещества

Владеть	технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные приемы перевода употребительных фразеологических и аналитических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого языка, характерные особенности научно- публицистического и научно-технического функциональных стилей; - значения сокращений и условных обозначений, правильное прочтение формул, символов и т.п. - основные фразы для аннотирования и реферирования текстов характерных для научной коммуникации на государственном и иностранном языках 	Профессионально-ориентированный перевод
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять сокращения и условные обозначения, формулы, символы характерные для научной коммуникации на государственном и иностранном языках - составлять терминологический словарь по теме научной специальности; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - приёмами перевода терминологической лексики, характерной для научной коммуникации на государственном и иностранном языках - приемами реферирования и аннотирования текстов, характерных для научной коммуникации на государственном и иностранном языках 	
Знать	Виды и особенности применения современных методов и технологий научной коммуникации	Научная коммуникация
Уметь	Выбирать и применять наиболее эффективные методы и технологии научной коммуникации для представления научных результатов и анализа научных достижений	
Владеть	Культурой профессионального общения и навыками применения современных методов научной коммуникации с учетом требований и особенностей целевой аудитории	
Знать	особенности представления результатов научной деятельности в	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

	устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	
Уметь	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	
Владеть	технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Знать	основные направления, проблемы, теории и методы, перспективы профессионального и личностного развития	
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессионального и личностного развития.	Физика конденсированного состояния вещества
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	
Знать	Основные понятия, пути, способы совершенствования собственного профессионального и личностного развития	
Уметь	Определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития, критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие	Педагогика и психология высшей школы
Владеть	Навыками планирования и решения задач профессионального и личностного развития	
Знать	основные понятия, пути, способы совершенствования собственного профессионального и личностного развития	
Уметь	определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития, критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие	Педагогическая практика
Владеть	приемами анализа применения для исследования существующих методов	

	физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач, навыками планирования и решения задач профессионального и личностного развития	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно- исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
Знать	основные направления, проблемы, теории и методы профессиональной области; современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии	Физика конденсированного состояния вещества
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессиональной области; применять современные методики и приемы для решения профессиональных задач.	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований; навыками применения современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	
Знать	основные определения методологии; критерии научности деятельности; нормы научной этики; основные методы теоретических и эмпирических исследований в коллективной и индивидуальной научной деятельности; стадии, фазы и этапы в организации научной деятельности.	Методология и информационные технологии в научных исследованиях
Уметь	выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; распознавать критерии научной деятельности; приобретать знания в области математического моделирования; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области математического моделирования обсуждать способы эффективного решения задачи методами	

	<p>математического моделирования; использовать на междисциплинарном уровне знания по организации научной деятельности.</p>	
Владеть	<p>способами демонстрации умений вести индивидуальную научную деятельность; способами оценки значимости и практической пригодности полученных результатов; профессиональным языком математического моделирования и численных методов; навыков коллективной научной деятельности; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; навыками применения теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций; навыками применения результатов решения, экспериментальной деятельности; навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем способами использования возможностей информационной среды.</p>	
Знать	<p>теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.</p>	
Уметь	<p>корректно выразить и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности</p>	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>
Владеть	<p>профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин</p>	

Знать	основные направления, проблемы, теории и методы профессиональной области; современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессиональной области; применять современные методики и приемы для решения профессиональных задач.	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований; навыками применения современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	
ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;		
Знать	основные этапы организации работы коллектива по основным образовательным программам	Физика конденсированного состояния вещества
Уметь	самостоятельно определять порядок выполнения работ	
Владеть	способностью самостоятельной организации работы коллектива, методами планирования, подготовки, проведения занятий по основным образовательным программам высшего образования	
Знать	теоретико-методологические основы педагогической деятельности преподавателя высшей школы; основные понятия и методы педагогической деятельности	Педагогика и психология высшей школы
Уметь	Планировать и осуществлять педагогический процесс по основным образовательным программам высшего образования	
Владеть	Методами планирования и реализации педагогического процесса по основным образовательным программам высшего образования	
Знать	теоретико-методологические основы педагогической деятельности преподавателя высшей школы; основные понятия и методы педагогической деятельности	Педагогическая практика
Уметь	планировать и осуществлять педагогический процесс по основным образовательным программам высшего образования	

Владеть	методами планирования и реализации педагогического процесса по основным образовательным программам высшего образования	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 способность свободно владеть фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимых для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе и по физике наноструктурных объектов		
Знать	основные направления, проблемы, теории и методы ФКС; перспективы развития исследований ФКС	Физика конденсированного состояния вещества
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в теории и практике ФКС.	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	
Знать	специфические особенности структурного, электронного, фононного строения конденсированных сред, их влияние на физические свойства	Спецдисциплина
Уметь	выбирать оптимальный математический метод и модельные представления для описания физических свойств конденсированных объектов	
Владеть	фундаментальными и прикладными разделами физики и математики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач по физике конденсированного состояния, в том числе по физике наноструктурных объектов	
Знать	Современные представления о структуре и свойствах основных аллотропных модификаций углерода	Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода
Уметь	Работать в программе Hyperchem или ее аналогов	
Владеть	Навыками расчета основных свойств и структуры в программе Hyperchem или ее аналогов	
Знать	современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для решения научно-	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

	инновационных задач	
Уметь	анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач	
Владеть	приемами анализа применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач	
Знать	основные направления, проблемы, теории и методы ФКС; перспективы развития исследований ФКС	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в теории и практике ФКС.	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	
Знать	основные направления, проблемы, теории и методы ФКС; перспективы развития исследований ФКС	Физика конденсированного состояния
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в теории и практике ФКС.	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	
ПК-2 способность владеть экспериментальными методами исследования, и методами математического моделирования с использованием прикладных математических пакетов и программ		

Знать	Физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения, самостоятельно находить и рассматривать материал по экспериментальному исследованию твердых тел способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	Методы и приборы спектроскопии
Уметь	Использовать теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях	
Владеть	Навыками работы с экспериментальным оборудованием, способами применения тех или иных приёмов экспериментальной работы, подготовки проб к анализу	
Знать	- экспериментальные методы исследования структуры современных материалов; -перечень и область применения в математическом моделировании прикладных математических пакетов и программ	Оптические постоянные и методы их расчета
Уметь	- использовать пакеты математических программ в своей научной деятельности; - реализовывать математическое моделирование в рамках доступных зарубежных и отечественных прикладных математических пакетов и программ	
Владеть	- навыками применения математических пакетов в реализации физических экспериментов; - навыками применения прикладных математических пакетов и программ в математическом моделировании физических процессов, происходящих с веществом в конденсированном состоянии	
Знать	- основные методы спектроскопии, физические принципы формирования и анализа различных спектров с применением современных математических пакетов; - принципы генерирования различных спектров с применением современных математических пакетов	Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела
Уметь	- анализировать спектры и обрабатывать данные математического моделирования спектров; - планировать и осуществлять физический и компьютерный эксперимент с последующей обработкой полученных спектров	

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в математических пакетах Maple, MathCad, GAUSSIAN, GULP; - навыками создания математической модели взаимодействия излучения с веществом; - навыками расчета спектров в программных пакетах GAUSSIAN и GULP 	
Знать	основные направления, проблемы, теории и методы, перспективы профессионального и личностного развития	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи; критически оценивать существующие теории и методы; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам профессионального и личностного развития.	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; приемами ведения дискуссии полемики; навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	
Знать	основные методы научно-исследовательского исследования ФКС	Физика конденсированного состояния
Уметь	выделять и анализировать особенности профессиональной деятельности в ФКС	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации данных при исследованиях ФКС	
ПК-3 Способность планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния.		
Знать	основные методы научно-исследовательского исследования ФКС	Физика конденсированного состояния вещества
Уметь	выделять и анализировать особенности профессиональной деятельности в ФКС	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации данных при исследованиях ФКС	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> современные экспериментальные методы исследования структуры твердого тела; критерии выбора методов экспериментального исследования, оптимизации эксперимента; 	Спецдисциплина

	<p>способы подготовки образцов для проведения исследования с учетом их структуры;</p> <p>возможные погрешности результатов эксперимента;</p> <p>современные методы компьютерного моделирования структуры и физических свойств твердого тела;</p>	
Уметь	<p>планировать, организовывать, проводить исследование, а также прогнозировать и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния</p>	
Владеть	<p>методами спектроскопии для исследований состава твердого тела и поверхностных слоев;</p> <p>статистическими методами обработки экспериментальных данных;</p> <p>навыками планировать, организовывать, проводить исследование и анализировать полученные научные результаты по направлению физика конденсированного состояния</p>	
Знать	<p>теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований</p>	
Уметь	<p>применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы</p>	<p>Структуры и физические свойства конденсированного углерода и наноуглерода</p>
Владеть	<p>методами проведения физических измерений;</p> <p>современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в области физики конденсированных состояний</p>	
Знать	<p>основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике;</p> <p>определения основных понятий, называть их структурные характеристики;</p> <p>определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.</p>	
Уметь	<p>выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства; обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем; распознавать эффективное решение</p>	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

	от не эффективного решения;	
Владеть	навыками применения на практике профессиональных знаний теории и методов физических исследований навыками эффективного решения учебных исследовательских задач	
Знать	основные методы научно-исследовательского исследования ФКС	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР
Уметь	выделять и анализировать особенности профессиональной деятельности в ФКС	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации данных при исследованиях ФКС	
Знать	- методы современного экспериментально научного исследования - основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных - теоретические основы организации, планирования и проведения научного эксперимента	Методы обработки экспериментальных данных
Уметь	- применять знания о методах современного научного исследования для решения поставленных исследовательских задач - применять методы обработки данных эксперимента - применять физические законы и закономерности для предсказания результатов эксперимента - обрабатывать и анализировать данные эксперимента, проведённого самостоятельно или другими исследователями - применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза обще-физической информации - применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента	
Владеть	- навыками планирования и проведения экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры - навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы - навыками обработки экспериментальных данных полученных в ходе самостоятельного исследования	

	- навыкам обработки экспериментальных данных, полученных другими исследователями	
ПК-4 Способность применять на практике навыки составления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов, написания статей по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям.		
Знать	<p>Физические законы, явления их взаимосвязь, особенности интерпретации и рамки их выполнения, самостоятельно находить и рассматривать материал по экспериментальному исследованию твердых тел</p> <p>о возможности междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов научных исследований;</p> <p>Физические основы формирования линейчатых, полосатых и сплошных спектров, технологию постановки задач в научных исследованиях в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p>	
Уметь	<p>Использовать теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях, демонстрировать умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;</p> <p>использовать методы исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;</p> <p>обобщить результаты исследования, экспериментальной работы;</p> <p>оценить их значимость и практическую пригодность полученных результатов научных исследований;</p> <p>Составлять научные отчеты, обзоры, доклады, писать статьи по направлению физика конденсированного состояния и смежным направлениям.</p>	Методы и приборы спектроскопии
Владеть	<p>Способностью использования полученных знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для изучения физических теоретических и экспериментальных задач, для решения профессиональных задач в стандартных ситуациях, для изучения профильных дисциплин практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <p>профессиональным языком физической области знания;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды для разработки новых методов и методик в научно инновационных исследованиях</p> <p>Методами поиска, отбора, анализа материалов для рассмотрения материалов по современным проблемам проведения спектрофотометрического анализа.</p>	
Знать	принципы ведения документации по исследовательской и	Структуры и физические свойства конденсированного углерода и

	производственной научно-технической работе; особенности написания научных статей в области физики конденсированных состояний	нанюглерода
Уметь	составлять отчеты и доклады о научно-исследовательской работе для участия в научных конференциях	
Владеть	навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов	
Знать	- ГОСТы составления технических нормативных документов; - основные требования и правила написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	
Уметь	- использовать на практике ГОСТы составления технических нормативных документов; - удовлетворять требованиям и правилам написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	Оптические постоянные и методы их расчета
Владеть	- навыками применения ГОСТов составления технических нормативных документов; - навыками написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	
Знать	- ГОСТы составления технических нормативных документов; - основные требования и правила написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	
Уметь	- использовать на практике ГОСТы составления технических нормативных документов; - удовлетворять требованиям и правилам написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке);	Физические основы моделирования в спектроскопии твердого тела
Владеть	- навыками применения ГОСТов составления технических нормативных документов; - навыками написания научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	
Знать	как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с	Педагогическая практика

	помощью современной приборной базы	
Уметь	применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области смежных с физикой наук; объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;	
Владеть	методами проведения физических измерений; современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	
Знать	как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы	
Уметь	объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач; применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области смежных с физикой наук;	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	методами проведения физических измерений; современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	