



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 № 2 от « 27 » февраля 2019 г.

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



М.В. Чукин

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

Направление подготовки  
**03.03.02 ФИЗИКА**

Направленность (профиль) программы  
**Информационные технологии в физике  
процессов и наноструктур**

Магнитогорск, 2019

ОП-ТФб-19

## 8.2 МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Структурный элемент образовательной программы
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b>		
Знать	Основные события исторического процесса в хронологической последовательности	<i>история</i>
Уметь	Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории	
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах;</li> <li>- основные направления философии и различия философских школ в контексте истории;</li> <li>- основные направления и проблематику современной философии;</li> </ul>	Философия
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания;</li> <li>- представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии;</li> <li>- сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме;</li> <li>- уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания, на которых строится философская концепция или система;</li> </ul>	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с философскими источниками и критической литературой;</li> <li>- приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох;</li> <li>- способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации;</li> <li>- владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций</li> </ul>	
<b>ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b>		
Знать	Основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	следственные связи	
Уметь	Выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому	
Владеть	Навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанными на уважении к историческому наследию и культурным традициям	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс историко-культурного развития человека и человечества;</li> <li>- всемирную и отечественную историю и культуру;</li> <li>- особенности национальных традиций, текстов;</li> <li>- движущие силы и закономерности исторического процесса;</li> <li>- место человека в историческом процессе;</li> <li>- политическую организацию общества.</li> </ul>	
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления;</li> <li>- уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции;</li> <li>- проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;</li> <li>- анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии.</li> </ul>	Физическая культура и спорт
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме;</li> <li>- навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку;</li> <li>- информацией о движущих силах исторического процесса;</li> <li>- приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.</li> </ul>	
<b>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>		
Знать	<p>основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне от-</p>	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дельного предприятия; методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.	
Уметь	ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных во-просах экономической политики; использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений, анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.	
Владеть	методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации	
Знать	-систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности; -принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. - средства и методы стимулирования сбыта продукции.	Продвижение научной продукции
Уметь	-анализировать экономическую и научную литературу; -анализировать рынок научно-технической продукции; -рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; -анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей созда-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий;</p> <p>-производить оценку экономического потенциала инноваций, затрат на реализацию научно-исследовательского проекта;-уметь определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта;</p> <p>- находить оптимальные решения при создании инновационной наукоемкой продукции с учетом требований качества. стоимости, срока исполнения, конкурентоспособности и экономической безопасности.</p>	
Владеть	<p>-способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции;</p> <p>-методами стимулирования сбыта продукции;</p> <p>-расчетом цен инновационного продукта;</p> <p>-современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта;</p> <p>- методикой определения цены на базисную, улучшающую и рационализирующую инновацию.</p>	
<b>ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>		
Знать	<p>основные правовые понятия;</p> <p>основные источники права;</p> <p>принципы применения юридической ответственности</p>	
Уметь	<p>ориентироваться в системе законодательства;</p> <p>определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;</p> <p>разрабатывать документы правового характера;</p> <p>приобретать знания в области права;</p> <p>корректно выражать, аргументировано обосновывать свою юридическую позицию</p>	Правоведение
Владеть	<p>практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций;</p> <p>практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом;</p> <p>навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	
Знать	-основные виды охраняемых документов интеллектуальной собственности; -ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; -формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.	Продвижение научной продукции
Уметь	- анализировать социально-политическую и научную литературу; - оформлять документацию; - использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; - составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; - составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ;	
Владеть	- вопросами правового регулирования деятельности предприятия; - знаниями о научно-технической политике России - навыками составления конкурсной документации;	
<b>ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>		
Знать	лексический и грамматический состав языка на уровне, достаточном для свободного профессионального общения, теоретические и практические особенности артикуляции, правила составления деловой корреспонденции, социокультурные и лингвострановедческие особенности стран изучаемого языка	Иностранный язык
Уметь	свободно участвовать в диалогах с носителями изучаемого языка, принимать участие в дискуссии, обосновывать и отстаивать свою точку зрения, писать эссе или доклады, освещая вопросы или аргументируя точку зрения	
Владеть	навыками коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
Знать:	- нормы литературного языка в его устной и письменной форме и логические законы построения высказывания;	Русский язык в этнокультурной коммуни-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- коммуникативные качества речи в их системе; - стандартные методики создания различных типов текстов.	кативной среде
Уметь:	- грамотно излагать, логически выстраивать, обосновывать собственные высказывания; - анализировать и оценивать степень эффективности общения; - формулировать речевые интенции коммуникантов.	
Владеть:	- нормами литературного языка; - навыками устного и письменного изложения и оформления мысли в соответствии с ситуацией общения и типом текста; - знаниями о нормах общения и способностью профессионального межличностного и межкультурного взаимодействия.	
<b>ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>		
Знать:	- основные критерии эффективности речевого общения и логические законы построения высказывания - специфику речевого общения в условиях межкультурных контактов - формы и методы речевого общения в команде в условиях поликультурных контактов.	Русский язык в этнокультурной коммуникативной среде
Уметь:	- анализировать проблемы общения в команде; - ориентироваться в мире культурных норм и ценностей; - обозначать проблемные области общения в сфере межкультурной коммуникации для прогнозирования будущих событий.	
Владеть:	- навыками построения эффективного общения в условиях профессиональной коммуникации - навыками речевого взаимодействия на основе принятых в обществе норм - навыками речевого взаимодействия в поликультурной и полиэтнической среде.	
Знать	основные определения и понятия дисциплины (группа, команда, коллектив) основные способы и приемы организации эффективной работы в команде (коллективе)	Технология командообразования и саморазвития
Уметь	работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия осуществлять диагностику коллектива (команды) на разных этапах его функционирования и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	подбирать наиболее эффективные приемы командообразования	
Владеть	практическими методами организации социального взаимодействия на основе толерантного отношения к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям	
<b>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</b>		
Знать	основные определения и понятия, связанные с тематикой самоорганизации и самообразования личности; способы оценивания своих личностных качеств, способы самоорганизации и самообразования личности	Технология командообразования и саморазвития
Уметь	намечать пути и средства самоорганизации и самообразования; подбирать средства оценивания своих личностных качеств; подбирать способы своего самообразования	
Владеть	способами совершенствования собственной самоорганизации, навыками самообразования	
Знать	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.	Практикум решения физических задач
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.	
Знать:	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели физики	Основы физического эксперимента и методологии
Уметь:	осуществлять поиск необходимой для проведения экспериментального исследования информации с использованием различных источников	
Владеть:	навыками обработки, систематизации, критического анализа физической информации	
Знать	как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теорети-	Учебная - практика



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ческих физических исследований с помощью современной приборной базы	по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь:	- применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы -	
Владеть:	- способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин -	
Знать	как проводить обработку данных исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы и математических методов	Учебная - вычислительная практика
Уметь:	- применять полученные данные для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы -	
Владеть:	- Различными способами обработки данных и использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин -	
<b>ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>		
Знать:	- основные средства и методы физического воспитания, анатомио- физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма; - основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомио-физиологических особенностей организма; - основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомио-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомио- физиологических особенностей организма;</li> <li>- применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности;</li> <li>-использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности</li> </ul>	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами и методами физического воспитания;</li> <li>- методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре;</li> <li>- методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля</li> </ul>	
Знать:	<p>основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p>современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	Элективные курсы по физической культуре и спорту
Уметь:	<p>использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>использовать разнообразные формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	
Владеть:	<p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	
Знать	основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;	Адаптивные курсы по физической культуре

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p>современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	и спорту
Уметь	<p>использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	
Владеть	<p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>навыками использования физических упражнений разной функционально направленной в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p>	
<b>ОК-9 - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b>		
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностей;</li> <li>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</li> <li>- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</li> <li>-</li> </ul>	«Безопасность жизнедеятельности»
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы оказания первой помощи, защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и их особенностей;</li> <li>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</li> <li>- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</li> </ul>	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>обсуждать способы эффективного решения в области использования приемов оказания первой помощи, методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, оценивать риск их реализации;</li> <li>- применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать их на меж-</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дисциплинарном уровне; - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.	
Знать:	- механизм действия ОВПФ на организм человека; - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - основные правила БЖД; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.	Экология
Уметь:	- подбирать средства индивидуальной защиты работников; - контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности; - распознавать эффективные способы защиты человека от неэффективных.	
Владеть:	- практическими навыками использования защитных мер; основными методами решения задач в условиях чрезвычайных ситуаций; - методами применения современных средств защиты от опасностей и основными мерами по ликвидации их последствий; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать:	- основные понятия о приемах первой помощи; - основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Физическая культура и спорт
Уметь:	- выделять основные опасности среды обитания человека; - оценивать риск их реализации	
Владеть:	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<b>ОПК-1 - способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</b>		
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы экологии; нормативные законы развития, единства и целостности биосферы, её структуру, законы развития и устойчивости биогеоценозов;</li> <li>- законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и перспективы создания экологически безопасных технологий;</li> <li>- современные экологические программы и экопроекты мониторинга среды обитания и методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования; мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологических процессов</li> </ul>	Экология
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности на разных уровнях организации экосистем;</li> <li>- применять методы рационального природопользования;</li> <li>- рассчитывать технические решения по уменьшению уровней негативного воздействия на природные компоненты</li> </ul>	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;</li> <li>- методами разработки способов реализации мероприятий по защите окружающей среды;</li> <li>- способами решения вопросов рационального функционирования производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека</li> </ul>	
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы и модели разделов физики: механики, молекулярной фи-ики и термодинамики, электродинамики и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.	Общая физика
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	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	Общий физический практикум
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин	
Знать	1) основные определения и понятия, используемые при формулировке основных законов физики; 2) основные методы исследований, используемых в современной экспериментальной физике; 3) определения основных понятий; 4) основные законы физики и правила применения их; 5) определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.	Элементарная физика
Уметь	1) выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства; 2) обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем; 3) распознавать эффективное решение от не эффективного решения; 4) объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач; 5) применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; 6) приобретать знания в области смежных с физикой наук; 7) корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания.	
Владеть	1) способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 2) возможностью междисциплинарного применения физического знания; 3) основными методами решения задач; 4) языком физической области знания; 5) способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	возможностей информационной среды.	
Знать	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.	Практикум решения физических задач
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.	
Знать:	основные законы, принципы, теории, лежащие в основе знаний из области всех разделов элементарной физики	Основы физического эксперимента и методологии
Уметь:	самостоятельно находить, систематизировать, критически анализировать и отбирать необходимую для решения прикладных задач физики информацию	
Владеть:	навыками обработки, систематизации, критического анализа физической информации	
Знать	основные определения и понятия, используемые при формулировке основных современных проблем физики; основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике; определения основных понятий, называть их структурные характеристики; основные законы физики и правила применения их; определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.	Физические и химические методы защиты окружающей среды
Уметь	выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства; обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем; распознавать эффективное решение от не эффективного решения; объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;  приобретать знания в области смежных с физикой наук;  корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания.</p>	
Владеть	<p>практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;  способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;  методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;  навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;  способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;  возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;  основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе;  основными методами решения задач в области физического эксперимента;  профессиональным языком физической области знания;  способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	
Знать	<p>основные определения и понятия, используемые при формулировке основных современных проблем физики;  основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике;  определения основных понятий, называть их структурные характеристики;  основные законы физики и правила применения их;  определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.</p>	Физические и химические методы контроля окружающей среды
Уметь	<p>выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;  обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>распознавать эффективное решение от не эффективного решения;  объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;  применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;  приобретать знания в области смежных с физикой наук;  корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания.</p>	
Владеть	<p>практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;  способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;  методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;  навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;  способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;  возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;  основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе;  основными методами решения задач в области физического эксперимента;  профессиональным языком физической области знания;  способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химические понятия, положения и законы;</li> <li>- современные направления развития научных теорий;</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования в области химии</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать расчетные задачи применительно к материалу программы;</li> <li>- прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах;</li> <li>- сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</li> </ul>	Химия
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности;</li> <li>- практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области хи-</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	мии	
Знать	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.	Дисперсные системы
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин	
Знать	основные определения и понятия, используемые при формулировке основных современных проблем физики; основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике; определения основных понятий, называть их структурные характеристики; основные законы физики и правила применения их; определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.	Мониторинг окружающей среды
Уметь	выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства; обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем; распознавать эффективное решение от не эффективного решения; объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач; применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области смежных с физикой наук; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <p>способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;</p> <p>методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;</p> <p>основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе;</p> <p>основными методами решения задач в области физического эксперимента;</p> <p>профессиональным языком физической области знания;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия, используемые при формулировке основных законов физики;</li> <li>- основные методы исследований, используемых в современной экспериментальной физике;</li> <li>- определения основных понятий;</li> <li>- основные законы физики и правила применения их;</li> <li>- определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.</li> </ul>	Электрофизические свойства твердых тел
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;</li> <li>- распознавать эффективное решение от не эффективного решения;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;</li> <li>- применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- приобретать знания в области смежных с физикой наук;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физи-ческой области знания.	
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения физического знания; - основными методами решения задач; - языком физической области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
<b>ОПК-2: способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.</b>		
Знать	- основные понятия математического анализа, их свойства, формулы и теоремы; - формулы и теоремы об основных понятиях и доказательства некоторых из них; - вывод или доказательства формул и теорем об основных понятиях.	
Уметь	- применять основные понятия ,их свойства, формулы и теоремы при решении простых примеров и задач; - применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач средней сложности; - применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач повышенной сложности	Математический анализ
Владеть	- навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения простых задач; - навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения задач средней сложности	
Знать	основные теоретические положения, формулировки и доказательства ряда теорем, методы и приемы решения основных задач дисциплины, этапы математического моделирования при решении задач	Аналитическая
Уметь	интерпретировать понятия и утверждения, применять к решению задач изученную теорию; базовые знания естественных наук, математики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с физикой; осуществлять этапы математического моделирования, решать задачи	геометрия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	разными методами математического моделирования	
Владеть	методами математического моделирования, достаточно грамотно интерпретирует результаты моделирования	
Знать	Основные понятия линейной алгебры Основные методы решения типовых задач линейной алгебры Определения основных понятий, их существенные характеристики	
Уметь	Выделять раздел дисциплины, из которого взята задача Обсуждать способы рационального решения задач Распознавать рациональное решение от нерационального Объяснять (выявлять и строить) математические модели задач Применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне Приобретать знания в области, выходящей за рамки изучаемой дисциплины Корректно выражать, и аргументировано обосновывать положения линейной алгебры	Линейная алгебра
Владеть	Практическими навыками использования элементов линейной алгебры на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике Способами демонстрации умения анализировать ситуацию Навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов Возможностью междисциплинарного применения знаний из линейной алгебры Основными методами исследования в области алгебры, практическими умениями и навыками их использования Основными методами решения задач в области линейной алгебры Профессиональным языком предметной области знания	
Знать	способы самостоятельного приобретения и использования, в том числе с помощью информационных технологий, новых знаний и умений, в том числе связанных со сферой профессиональной деятельности, знаний библиографической работы с применением новых информационных технологий;	Дифференциальные уравнения

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые я и умения, в том числе связанные со сферой профессиональной деятельности, применения на практике знаний библиографической работы с применением новых информационных технологий	
Владеть	практическими навыками самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые я и умения, в том числе связанные со сферой профессиональной деятельности, применения на практике знаний библиографической работы с применением новых информационных технологий	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Граничные условия, накладываемые на систему уравнений, описывающую статику звезды, методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.</li> <li>- Простейшие способы численного решения систем линейных дифференциальных уравнений (метод Эйлера).</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять численные методы для решения краевых задач;</li> <li>- Применять численные методы для решения задач термо- и гидродинамики;</li> <li>- Оценивать погрешности аппроксимации и точности приближенных решений;</li> <li>- Делать правильные выводы из сопоставления результатов аналитической теории и численного эксперимента;</li> <li>- Применять методы Эйлера и Рунге-Кутты больших порядков для решения систем уравнений звездной статики, сеточные методы для решения уравнений звездной динамики.</li> </ul>	Астрофизика
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, описываю строение функционирование астрофизических объектов;</li> <li>- Навыками решения систем линейных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных;</li> <li>- Методикой составлений математических моделей функционирования астрономических объектов, способами решения полученных систем уравнений, навыками анализа полученных результатов;</li> </ul>	
Знать	основные теоретические положения, формулировки и доказательства ряда теорем, методы и приемы решения основных задач дисциплины, этапы математического моделирования при	Векторный и тензорный анализ



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	решении задач	
Уметь	интерпретировать понятия и утверждения, применять к решению задач изученную теорию; базовые знания естественных наук, математики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с физикой; осуществлять этапы математического моделирования, решать задачи разными методами математического моделирования	
Владеть	методами математического моделирования, достаточно грамотно интерпретирует результаты моделирования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия теории интегральных уравнений и вариационного исчисления;</li> <li>- основные методы исследований, основанные на теории интегральных уравнений и вариационного исчисления и используемые в стандартных задачах профессиональной деятельности;</li> <li>- условия существования решений и способы их нахождения.</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять стандартные задачи рассматриваемой предметной области и решать их средствами теории интегральных уравнений и вариационного исчисления;</li> <li>- решать основные типы интегральных уравнений, а также задачи, относящиеся к основным типам экстремальных задач вариационного исчисления;</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>- строить типичные модели вариационных задач и физических задач, приводящих к интегральным уравнениям;</li> <li>- интерпретировать результаты решения задач теории интегральных уравнений и вариационного исчисления;</li> <li>- применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне.</li> </ul>	Интегральные уравнения и вариационное исчисление
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией, приемами и методами используемыми в теории интегральных уравнений и вариационном исчислении;</li> <li>- практическими навыками использования элементов теории интегральных уравнений и вариационного исчисления на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Простейшие способы численного решения систем линейных дифференциальных уравнений (метод Эйлера);</li> <li>- Граничные условия, накладываемые на систему уравнений, описывающую статистику звезды, методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.</li> <li>- Методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять численные методы для решения краевых задач; применять численные методы для решения задач моделирования;</li> <li>- Оценивать погрешности аппроксимации и точности приближенных решений;</li> <li>- Делать правильные выводы из сопоставления результатов аналитической теории и численного эксперимента;</li> <li>- Применять методы Эйлера и Рунге-Кутты больших порядков для решения систем уравнений</li> </ul>	Моделирование структуры и физических свойств наноструктурных объектов
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>- Методикой составлений математических моделей функционирования наноструктурных объектов, способами решения полученных систем уравнений, навыками анализа полученных результатов.</li> </ul>	
Знать	основные законы физики и правила применения их; численные методы решения физических задач,	
Уметь	Применять численные методы решения физических задач, распознавать эффективное решение от не эффективного решения;	Учебная - вычислительная практика
Владеть	практическими навыками работы способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
<b>ОПК-3 Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</b>		
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели разделов физики: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; элект-	Общая физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц	
Уметь	оперировать основными понятиями, законами и моделями физики.	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы классической механики;</li> <li>– теоретические основы молекулярной физики и термодинамики;</li> <li>– частную теорию относительности;</li> <li>– теоретические основы электродинамики;</li> <li>– уравнения сплошной среды;</li> <li>– теоретические основы квантовой механики;</li> <li>– теоретические основы термодинамики и статистической физики;</li> <li>– основы термодинамики поверхности конденсированных сред;</li> <li>– теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать уравнения теоретической физики, возникающие в классиче-ской механике при реше-нии учебных и прикладных задач;</li> <li>- решать уравнения теоретической физики, возникающие в теории твердого тела и термодина-мике при решении учебных и прикладных задач;</li> <li>- находить решения уравнений теоретической физики, возникающих в электродинамике и квантовой механике при решении учебных и прикладных задач</li> </ul>	Теоретическая физика
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обращения с научной и учебной литературой, посвященной методам теоретической физики;</li> <li>- навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов;</li> <li>- навыками применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения физических задач;</li> <li>- особенности и аспекты применения основ физики в системе экономических знаний;</li> <li>- базовые методы анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) и протекающие при</li> </ul>	Электрофизические свойства твердых тел

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	их получении и эксплуатации процессов	
Уметь	- применять знания о базовых методах анализа веществ и материалов и протекающих при их получении и эксплуатации процессов и интерпретировать полученные результаты; - решать физические задачи на основе теоретических знаний	
Владеть	- навыками использования базовых методов анализа веществ и материалов и протекающих при их получении и эксплуатации процессов с корректной интерпретацией полученных результатов; - навыками решения практических физических задач.	
Знать	Теорию планирования эксперимента, Способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных и историю их эволюции	
Уметь	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	Теория эффективной среды в физике конденсированного состояния
Владеть	Методы планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов, подготовки материалов для публикации. Навыками использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации	
Знать	- основные уравнения математической физики; - постановки краевых задач математической физики; - основные методы решения задач математической физики; - понятия аппроксимации, устойчивости, сходимости математической модели	
Уметь	- определять тип дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; - применять метод характеристик для решения простейших гиперболических уравнений; - применять метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона, волнового уравнения и уравнения теплопроводности; - находить решение внутренней и внешней задач Дирихле и Неймана в круге и полукруге; - формулировать начальные, начально-краевые и краевые задачи для основных уравнений ма-	Уравнения математической физики

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	тематической физики; - строить математические модели - навыками постановки и моделирования физико-математических задач; - навыками использования метода разделения переменных при решении краевых и начально-краевых задач для уравнений математической физики; - способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач	
Знать	- основные уравнения математической физики; - постановки краевых задач математической физики; - основные методы решения задач математической физики; - понятия аппроксимации, устойчивости, сходимости математической модели;	
Уметь	- определять тип дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; - применять метод характеристик для решения простейших гиперболических уравнений; - применять метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона, волнового уравнения и уравнения теплопроводности; - находить решение внутренней и внешней задач Дирихле и Неймана в круге и полукруге; - формулировать начальные, начально-краевые и краевые задачи для основных уравнений математической физики; - строить математические модели.	Методы математической физики
Владеть	- навыками постановки и моделирования физико-математических задач; - навыками использования метода разделения переменных при решении краевых и начально-краевых задач для уравнений математической физики; - способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач	
<b>ОПК-4: способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</b>		
Знать	основные определения и понятия информатики, выделять их структурные характеристики; основные методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации средствами ВТ; основные требования информационной безопасности	Информатика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	находить и обсуждать способы эффективной обработки информации средствами СВТ с учетом требований информационной безопасности; объяснять (распознавать) различные подходы к решению задач; применять основные алгоритмы информатики; применять знания в области информационных технологий на междисциплинарном уровне;	
Владеть	практическими навыками использования информационных технологий на других дисциплинах и на вычислительной практике; методами обработки, хранения, передачи и накопления информации средствами ВТ; возможностью междисциплинарного применения навыков использования информационных технологий с учетом требований информационной безопасности; основными методами решения задач в области информатики; профессиональным языком предметной области знания;	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- значения информации в развитии современного общества;</li> <li>- методы и средства получения информации;</li> <li>- основные способы хранения и обработки информации;</li> <li>- опасности и угрозы информационной безопасности.</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с традиционными носителями информации;</li> <li>- создавать базы данных и работать с ними;</li> <li>- применять навыки и умения в этой области для решения профессиональных задач;</li> <li>- эффективно использовать компьютер для представления доступной и понятной форме результатов своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	Продвижение научной продукции
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлением о возможности использования информационных технологий;</li> <li>- навыками использования программных средств для решения профессиональных задач;</li> <li>- навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;</li> <li>- навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>	
Знать	<p>Основные понятия информатики: данные, информация.</p> <p>Принципы работы вычислительных машин и сетей, основные механизмы управления ресурсами вычислительной системы.</p> <p>Основные факторы, влияющие на различные характеристики вычислительных машин, и сетей; классификацию, характеристики.</p> <p>Принципы организации вычислительных систем, процессами, вводом-выводом информации, фай-</p>	Вычислительные машины, системы и сети

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ловых систем, памяти. Принципы создания локальных вычислительных сетей с заданной топологией. Основные требования к информационной безопасности	
Уметь	Пользоваться инструментальными средствами Windows. Создать командный файл с использованием управляющих конструкций, использовать команды управления системой, пользоваться электронной справочной службой ОС. Разрабатывать, тестировать и отлаживать эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий. Организовывать совместную работу нескольких вычислительных систем по локальной сети. Учитывать требования к информационной безопасности	
Владеть	Навыками работы в сети Интернет, навыками работы с операционной системой Навыками анализа и оценки эффективности функционирования вычислительных машин, ее компонентов, сегментов сети Навыками настройки сетевых сервисов и протоколов для совместной работы клиентов	
Знать	теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований	Учебная - практика
Уметь:	- применять полученные знания для анализа проблем современной физики, применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы	по получению первичных профессиональных умений и навыков
Владеть:	- способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин	вызов
<b>ОПК-5: способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией</b>		
Знать	правила обработки текстовой информации в процессоре MS WORD; правила обработки табличной информации в процессоре MS Excel: правила обработки мультимедийной информации в MS PowerPoint	
Уметь	применять MS Office в процессе изучения других дисциплин: обсуждать и анализировать приемы и методы обработки информации различных типов; выбирать эффективный способ обработки информации средствами MS Office	Информатика
Владеть	навыками комплексного применения программ пакета MS Office для решения различных задач	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать:	<p>Базовые понятия о вычислительных машинах и локальных сетях, их названия на русском и иностранном языках.</p> <p>Операционная система компьютера Windows.</p> <p>Тенденции и история развития компьютерных технологий и методов обработки информации.</p>	Вычислительные машины, системы и сети
Уметь:	<p>Выделять базовые элементы компьютера их названия на русском и иностранном языках.</p> <p>Выявлять типичные элементы компьютера и видеть их недостатки и преимущества.</p> <p>Проектировать и эксплуатировать локальные вычислительные сети.</p> <p>Применять методы программирования на языке Паскаль</p>	
Владеть:	<p>Навыками работы в сети Интернет, навыками работы с операционной системой</p> <p>Навыками анализа и оценки эффективности функционирования вычислительных машин, ее компонентов, сегментов сети</p> <p>Навыками настройки сетевых сервисов и протоколов для совместной работы клиентов</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы, способы и средства получения информации;</li> <li>– возможности компьютера как средства управления информацией;</li> <li>– методы, способы и средства, хранения и переработки информации.</li> </ul>	Обработка данных эксперимента
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться компьютером как средством получения информации;</li> <li>– пользоваться компьютером как средством, хранения, переработки информации;</li> <li>– управлять информацией, используя современные информационные технологии;</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью приобретать новые знания, используя современные информационные технологии;</li> <li>– навыками использования ЭВМ для поиска, обработки и хранения информации;</li> <li>– способностью получать, обрабатывать, хранить и анализировать информацию, используя ЭВМ;</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Простейшие способы численного решения систем линейных дифференциальных уравнений (метод Эйлера);</li> <li>- Граничные условия, накладываемые на систему уравнений, описывающую статистику звезды, методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.</li> </ul>	Моделирование структуры и физических свойств наноструктурных объектов



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- Методы решения систем дифференциальных уравнений в частных производных.	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять численные методы для решения краевых задач; применять численные методы для решения задач моделирования;</li> <li>- Оценивать погрешности аппроксимации и точности приближенных решений;</li> <li>- Делать правильные выводы из сопоставления результатов аналитической теории и численного эксперимента;</li> <li>- Применять методы Эйлера и Рунге-Кутты больших порядков для решения систем уравнений</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>- Методикой составлений математических моделей функционирования наноструктурных объектов, способами решения полученных систем уравнений, навыками анализа полученных результатов.</li> </ul>	
Знать	<p>Основные понятия информатики как науки</p> <p>Основные способы использования распространенных программных продуктов</p> <p>Основные способы использования специализированного программного обеспечения</p>	
Уметь	<p>Применять знания в области информатики выбора способа решения задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач;</p> <p>применять специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p>	Моделирование колебательных состояний углеродных наноструктур
Владеть	<p>Применять знания в области информатики для оценки сложности поставленных вычислительных задач.</p> <p>Навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования.</p> <p>Навыками использования и создания специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные способы использования распространенных программных продуктов;</li> <li>- Основные способы использования специализированного программного обеспечения для решения задач моделирования наноструктурных объектов;</li> </ul>	Моделирование механических свойств твердых тел

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	- Применять основные распространенные программные продукты для решения профессиональных задач; - Применять специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности.	
Владеть	- Навыками использования программных продуктов для решения конкретных задач, базовыми навыками программирования; - Навыками использования и создания специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.	
Знать	как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь:	- применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы, использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	
Владеть:	- способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин.	
<b>ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>		
Знать:	основы информационной и библиографической культуры; основные требования информационной безопасности	Вычислительная физика
Уметь:	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях с учетом основных требований информационной безопасности, работать с традиционными носителями информации	
Владеть:	информационно-коммуникационными технологиями	
Знать:	- основные виды информационно-коммуникационных технологий;- - методы и инструменты маркетинга, используемые на рынке инноваций; - технологии продвижения промышленной продукции.	Продвижение научной продукции

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- систематизировать и обрабатывать эмпирическую информацию;</li> <li>- использовать методы маркетинга для решения задач управления инновационными проектами и инновационными компаниями.</li> </ul>	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении стандартных задачи профессиональной деятельности;</li> <li>- методами поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях;</li> <li>- техническими и программными средствами защиты при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;</li> <li>- навыками разработки и обоснования стратегических и тактических маркетинговых планов, обеспечивающих продвижение научной продукции.</li> </ul>	
Знать	основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.	Проектная деятельность
Уметь	проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач; применять стандартное программное обеспечение для решения общефизических и прикладных физических задач, при подготовке научных публикаций и устных докладов.	
Владеть	навыками работы с научными и образовательными порталами; базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному со- обществу	
<b>ОПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка</b>		
Знать	базовую общеупотребительную лексику и специальную терминологию на иностранном языке, базовые грамматические темы иностранного языка, обеспечивающие коммуникацию по профилю специальности	Иностранный язык
Уметь	использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении	
Владеть	основами делового общения в устных и письменных формах с иностранными партнёрами; ино-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	странным языком в объеме, необходимом для получения информации из зарубежных источников	
Знать	основы работы в программах-переводчиках; правила составления расширенного поискового запроса, в том числе на английском языке; популярные интернет-ресурсы на английском языке, относящиеся к профессиональной сфере	Информатика
Уметь	использовать программы- переводчики для чтения профессиональной литературы; пользоваться системой Google для поиска профессиональной литературы на иностранном языке; ориентироваться в англоязычных интернет-ресурсах, относящихся к профессиональной области знаний	
Владеть	навыками перевода профессиональной литературы в программах- переводчиках; навыками самостоятельного поиска профессиональной литературы, в том числе на английском языке;- навыками самостоятельной работы с англоязычными интернет- ресурсами, относящимися к профессиональной области знаний	
<b>ОПК-8 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности</b>		
Знать	- теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели; - современные проблемы и тенденции развития физики;	Планирование эксперимента
Уметь	- корректно выразить и аргументированно обосновывать основные положения физики - осуществить выбор темы и методы исследования;	
Владеть	- профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; - методологическим аппаратом физики; - навыками обработки и критической оценки информации	
Знать	направления и состояние современных физических исследований.	Проектная деятельность
Уметь	ориентироваться в теоретических, компьютерных и экспериментальных методах решения научно- исследовательских задач в области физики; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять (при необходимости) профиль своей профессиональной деятельности.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	методами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований.	
<b>ОПК-9 способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</b>		
Знать	Основные принципы управления коллективами исполнителей	Технология командообразования и саморазвития
Уметь	Управлять работой научных групп и малых коллективов	
Владеть	Навыками работы в научных группах и других малых коллективах исполнителей	
Знать	тематику научно-исследовательской работы, методы математического планирования эксперимента, обработки и анализа опытных данных; основы организационной и социальной психологии, социальной коммуникации и управления.	Проектная деятельность
Уметь	оформлять текущую, рабочую информацию, полученную в ходе выполнения задания практики; формировать принципы и стандарты в системе внутренних коммуникаций организации; строить организационное поведение, владеть навыками делового общения	
Владеть	методами планирования и проведения эксперимента; навыками и приемами делового общения, управления коммуникациями внутри малой научной группы.	
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</b>		
Знать	– принципы и методы научного исследования. – уравнения теоретической физики, отражающие основные физические явления и закономерности. – методы решений уравнений теоретической физики, отражающие законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц	Теоретическая физика
Уметь	- решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики. - применять методы математической физики для анализа проблем со -временной физики - использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<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>- современной научной картиной мира</li> </ul>	
Знать	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) основные определения и понятия, используемые при формулировке задач физики;</li> <li>2) определения основных понятий, правил, постулатов;</li> <li>3) основные законы физики и правила применения их.</li> </ol>	
Уметь	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;</li> <li>2) обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;</li> <li>3) применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>4) приобретать знания в области смежных с физикой наук.</li> </ol>	
Владеть	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>2) способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;</li> <li>3) методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;</li> <li>4) навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;</li> <li>5) возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;</li> <li>6) основными методами решения задач в смежных науках;</li> <li>7) профессиональным языком физической области знания</li> </ol>	Элементарная физика
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Источники звездной энергии и основные закономерности звездной эволюции.</li> <li>- Уравнение гидростатического равновесия центрально- симметричного тела, уравнение для текущей массы и политропной связи давления и температуры.</li> <li>- Уравнения переноса энергии внутри звезды, полную систему уравнений, описывающую статику звезды, уравнения звездной эволюции. Закономерности развития планетных и звездных систем, а так же Вселенной в целом.</li> </ul>	Астрофизика
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать учебные задачи из области астрофизики с применением физических законов из курса</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>общей физики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать учебные задачи из области астрофизики с применением навыков, полученных в ходе изучения курса общей и теоретической физики.</li> <li>- Решать профессиональные астрофизические задачи.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками решения учебных задач из курса астрофизики.</li> <li>- Навыками решения учебных и профессиональных задач из курса астро-физики. Навыками поиска и отбора информации по астрономии и астрофизике.</li> <li>- Способами аналитического и численного решения систем уравнений звездной эволюции, навыками анализа полученных результатов.</li> </ul>	
Знать	теоретические основы фундаментальных физических явлений, основные понятия, законы, модели физических явлений	
Уметь	выявлять и анализировать связи отдельных разделов физики с другими науками и учебными предметами; применять законы для решения учеб-ных и прикладных задач: классической механики; молекулярной физики и термодинамики; электродинамики и магнетизма; оптики; атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников.	Практикум решения физических задач
Владеть	навыками решения задач по основным разделам физики; применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов; использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические законы и способы их экспериментальной проверки</li> <li>- физические величины, их единицы измерения и основные измерительные приборы.</li> <li>- теоретические основы организации, планировании и проведения научного эксперимента</li> </ul>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять физические законы и закономерности для предсказания результатов эксперимента</li> <li>- применять физические измерительные приборы для измерения основных физических величин.</li> <li>- обрабатывать и анализировать данные эксперимента, проведённого самостоятельно или другими исследователями</li> </ul>	Обработка данных эксперимента

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования и проведения экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры;</li> <li>- навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приёмами самообразования;</li> <li>- навыками обращения с научной и учебной литературой;</li> <li>- навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов</li> </ul>	
Знать	определение квазичастицы и их классификацию; квазичастичные методы описания возбужденных состояний конденсированных сред; основные характеристики квазичастиц.	Квазичастицы в физике конденсированного состояния
Уметь:	использовать свои знания на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области физики конденсированного состояния; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	
Владеть:	практическими навыками использования знаний по физике конденсированного состояния на других дисциплинах.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные теоретические и экспериментальные подходы в физике конденсированного состояния вещества;</li> <li>– понятия фононов, теоретические модели в физике конденсированного состояния вещества и ее приложениях;</li> </ul>	Основы физики конденсированного состояния
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свои знания на междисциплинарном уровне;</li> <li>– приобретать знания в области физики конденсированного состояния;</li> <li>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	
Владеть:	– практическими навыками использования знаний по физике конденсированного состояния на других дисциплинах;	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования;</li> <li>– классификацию и основные свойства симметрии кристаллических структур;</li> <li>– основные физические свойства кристаллов, обусловленные их симметрией</li> </ul>	Симметрия и физические свойства кристаллов и нанокристаллических струк-
Уметь:	– решать типовые задачи физики твердого тела, связанные с их кристаллической структурой;	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы физической кристаллографии для анализа проблем современной физики;</li> <li>- использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности</li> </ul>	тур
Владеть:	<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>- современной научной картиной мира</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы научного исследования;</li> <li>– классификацию и основные свойства симметрии кристаллических структур;</li> <li>– основные физические свойства кристаллов, обусловленные их симметрией</li> </ul>	
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать типовые задачи физики твердого тела, связанные с их кристаллической структурой;</li> <li>- применять методы физической кристаллографии для анализа проблем современной физики;</li> <li>- использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности</li> </ul>	Основы физики кристаллических структур
Владеть:	<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>- современной научной картиной мира</li> </ul>	
Знать	<p>основные физические явления и закономерности;  законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики  физики частиц  принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц  как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы</p> <p>-</p>	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь:	использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	-применять полученные знания для анализа проблем современной физики -применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы	
Владеть:	- способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин - системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности - Методами проведения физических измерений; - современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	
Знать	Знает физические законы и явления, рамки их применения, самостоятельно актуализирует знания	Методы ультразвуковых исследований конденсированных сред
Уметь	Умеет использовать базовые теоретические знания в нестандартных ситуациях	
Владеть	Способностью использования полученных знаний для изучения профильных и непрофильных дисциплин	
<b>ПК-2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий</b>		
Знать	физические основы и принципы работы оборудования для исследований физических явлений, свойств и процессов	Общий физический практикум
Уметь	оперировать основными понятиями, законами и моделями; грамотно обращаться с физическими приборами и другим оборудованием при выполнении эксперимента	
Владеть	навыками применения базовых знаний в практической деятельности; навыками использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации	
Знать	– Основные физические явления и закономерности; – Принципы и методы научного исследования; – Законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.	Планирование эксперимента
Уметь	– Использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей физики	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>для решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов теоретической физики для решения профессиональных задач;</li> <li>– Применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин;</li> <li>– Системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>– Методами проведения физических измерений;</li> <li>– Современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul>	
Знать	теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и(или) экспериментальной физики; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии.	
Уметь	проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований.	Проектная деятельность
Владеть	методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами; прикладными программами для изучения различных физических процессов в электронных устройствах и биологических объектах; необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности физических свойств и структуры нанокристаллических объектов;</li> <li>- современные методы исследования физических свойств наноструктур;</li> <li>- основные физические свойства углеродных наноструктур и их применение.</li> </ul>	Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур
Уметь	работать с веществами, выполнять аналитическое исследование сред, используя на практике полученные знания;	
Владеть	- техникой исследований;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приёмами изложения материалов в докладе;</li> <li>- навыками выполнения самостоятельных заданий</li> </ul>	
Знать	основные приемы спектральных методов качественного и количественного анализа, физические и химические методы обнаружения ин-гредиевентов в сложных системах	Физика углеродных наноструктур
Уметь	работать с веществами, выполнять аналитическое исследование сред, используя на практике знания о спектрометрических исследованиях	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- техникой спектральных исследований, приёмами работы с соответствующим оборудованием;</li> <li>- приёмами изложения материалов на семинарах, практических занятиях, в лабораторном исследовании и отчёте;</li> <li>- навыками выполнения самостоятельных заданий, например, при написании и защите рефератов</li> </ul>	
Знать	<p>определения основных понятий, называть их структурные характеристики;</p> <p>основные законы физики и правила применения их;</p> <p>определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена</p>	Спектроскопические методы исследования
Уметь	<p>умение обобщать результаты измерений, полученных с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий</p> <p>пользоваться методами численного моделирования</p>	
Владеть	<p>методами проведения научных исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике</p> <p>современными численными методами и методами информационных технологий</p>	
Знать	<p>Знает физические законы и явления</p> <p>Знает физические законы и явления и рамки их применения</p> <p>Знает физические законы и явления, рамки их применения, самостоятельно актуализирует знания</p>	Колебательные спектры конденсированного углерода и наноглерод
Уметь	<p>Использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p> <p>Умеет использовать базовые теоретические знания в стандартных ситуациях</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>Умеет использовать базовые теоретические знания в нестандартных ситуациях</p> <p>Способностью использования полученных знаний для изучения простейших задач</p> <p>Способностью использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин</p> <p>Способностью использования полученных знаний для изучения профильных и непрофильных дисциплин</p>	
Знать	основные методы исследования в области физики конденсированного состояния.	
Уметь	применять полученные знания в профессиональной деятельности; рассчитывать плотности и теплоёмкости твёрдых тел различной размерности.	Квазичастицы в физике конденсированного состояния
Владеть	основными методами решения задач в физике конденсированного состояния; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	<i>- основные методы исследования в области физики конденсированного состояния;</i>	Основы физики конденсированного состояния
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>- применять полученные знания в профессиональной деятельности;</i></li> <li><i>- рассчитывать плотности и теплоёмкости твёрдых тел различной размерности;</i></li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>- основными методами решения задач в физике конденсированного состояния;</i></li> <li><i>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i></li> </ul>	
Знать	принципы и методологию постановки задач вычислительного эксперимента применительно к вопросам курсов общей физики.	Учебная вычислительная практика
Уметь	<p>Пользоваться приборной базой (в том числе сложного физического оборудования) для осуществления исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью</p> <p>Пользоваться информационными технологиями</p> <p>уметь построить алгоритм решения вычислительной задачи вне зависимости от конкретного языка программирования, обоснованно</p> <p>выбрать язык программирования в зависимости от специфики решаемой задачи, проводить комплекс вычислений и обсуждать результаты решения задачи; оформлять текущую, рабочую</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	информацию, полученную в ходе выполнения задания практики; оформлять отчет по практике.	
Владеть	Навыками использования приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и навыками работы с компьютером как со средством управления информацией; практическими навыками работы, навыками практической реализации основных вычислительных алгоритмов на различных с файловой системой и прикладным программным обеспечением, языках программирования.	
Знать	современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для решения научно- инновационных задач как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности как сопоставлять о возможности применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач	
Уметь	применять современные теории и методы физических, физико- химических и физических исследований для решения научно- инновационных задач анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач сопоставлять возможности применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	современными методами физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач приемами анализа применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований, необходимыми для решения научно-инновационных задач как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Производственная преддипломная практика
Уметь	применять современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач сопоставлять возможности применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач	
Владеть	современными методами физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач приемами использования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач приемами анализа применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для решения научно-инновационных задач	
Знать	Перечень пакетов прикладных программ Адаптировать программы для своих исследовательских задач Параллельная работа по программам и комбинирование возможностей программ	Методы расчета оптических постоянных конденсированных сред
Уметь	Использовать отдельные программы Использовать основные программы Все имеющиеся программы, редактировать их для своих задач	
Владеть	Навыками Анализа результатов работы по программам Анализа и прогнозирования результатов работы по программам Анализа и прогнозирования результатов работы по программам, оптимизировать исходные данные	
<b>ПК-3 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</b>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать:	методы решения уравнений теоретической физики при проведения численного эксперимента	Вычислительная физика
Уметь:	составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики	
Владеть	навыками использования ЭВМ при решении уравнений теоретической физики	
Знать	теоретические принципы и методы и принципы исследований в области физики	Общий физический практикум
Уметь	применять знание границ выполнимости законов физики для анализа физических процессов; ориентироваться в закономерностях развития физики (в методологии и философских аспектах физики), обобщать на уровне теорий и концепции	
Владеть	основными методами физических исследований; навыками работы с моделями, постановки мысленного эксперимент	
Знать:	Базовые основы физических явлений, лежащие в основе работы вычислительных машин, систем, сетей и способность применить их на практике. Способы использования компьютерных и информационных технологий.	Вычислительные машины, системы и сети
Уметь:	Самостоятельно анализировать научную литературу. Выявлять физическую сущность явлений и процессов в вычислительных машинах и системах, сетях различной физической природы. Выполнять применительно к ним простые технические расчеты.	
Владеть	Инструментарием для решения математических и физических задач. Методами анализа физических явлений в вычислительных устройствах и системах; средствами компьютерной техники и информационных технологий. Методиками выполнения расчетов применительно к использованию в вычислительных машинах и системах, сетях.	
Знать	теоретические основы физических методов исследования	Основы физического эксперимента и метрологии
Уметь	использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач	
Владеть	навыками работы с оборудованием, применяемым для проведения физических экспериментов; методами экспериментального определения характеристик объектов	
Знать	современные теории и методы физико-химических исследований, применяемые для защиты окружающей среды	Физические и химические методы защи-



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	применять современные физико-химические методы исследований для защиты окружающей среды в стандартных и не стандартных условиях	ты окружающей среды
Владеть	физико-химическими методами контроля окружающей среды	
Знать:	современные теории и методы физико-химических исследований, применяемые для контроля окружающей среды	Физические и химические методы контроля окружающей среды
Уметь:	применять современные физико-химические методы исследований для контроля окружающей среды в стандартных и не стандартных условиях	
Владеть:	физико-химическими методами контроля окружающей среды	
Знать:	современные методы исследования физических свойств наноструктур.	Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур
Уметь:	– проводить оценочные расчеты некоторых физических характеристик углеродных наноструктур; – анализировать имеющиеся данные о физических свойствах углеродных наноструктур и материалов и прогнозировать их возможное применение	
Владеть:	– знаниями в области общей и теоретической физики для оценки основных физических свойств наноструктур; – навыками и методами исследования кристаллических и аморфных тел; – навыками самостоятельной постановки и решения основных задач физики конденсированного состояния, в том числе - наноструктур;	
Знать	основные определения и понятия, используемые при формулировке задач физики; основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике; определения основных понятий, называть их структурные характеристики; основные законы физики и правила применения их; определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.	Дисперсные системы
Уметь	выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;  распознавать эффективное решение от не эффективного решения;  объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;  применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;  приобретать знания в области смежных с физикой наук;</p>	
Владеть	<p>навыками определения понятий  навыками применения на практике профессиональных знаний теории и методов физических исследований  навыками эффективного решения учебных исследовательских задач</p>	
Знать	<p>основные определения и понятия, используемые при формулировке задач физики;  основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике;  определения основных понятий, называть их структурные характеристики;  основные законы физики и правила применения их;  определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.</p>	
Уметь	<p>выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;  обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;  распознавать эффективное решение от не эффективного решения;  объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;  применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;  приобретать знания в области смежных с физикой наук;  корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания.</p>	Мониторинг окружающей среды
Владеть	<p>практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;  способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;  методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными уста-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>новками, оценкой погрешности измерений;  навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;  способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;  возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;  основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе;  основными методами решения задач в области физического эксперимента;  профессиональным языком физической области знания;  способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	
Знать	современные теории и методы спектральных исследований	Физика углеродных наноструктур
Уметь	применять современные теории и методы спектральных исследований	
Владеть	современными методами и приёмами спектрального анализа	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия, используемые при формулировке задач физики;</li> <li>- основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике;</li> <li>- определения основных понятий, называть их структурные характеристики;</li> <li>- основные законы физики и правила применения их;</li> <li>- определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.</li> </ul>	Электрофизические свойства твердых тел
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;</li> <li>- распознавать эффективное решение от не эффективного решения;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;</li> <li>- применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>- приобретать знания в области смежных с физикой наук;</li> </ul> <p>корректно выражать и аргументировано обосновывать положения физической области знания.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;</li> <li>- методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;</li> <li>- навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;</li> <li>- основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе;</li> <li>- основными методами решения задач в области физического эксперимента;</li> <li>- профессиональным языком физической области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	
Знать	<p>основные определения и понятия, используемые при формулировке задач физики;</p> <p>основные методы исследований, используемых в современной теоретической и экспериментальной физике;</p> <p>определения основных понятий, называть их структурные характеристики;</p> <p>основные законы физики и правила применения их;</p> <p>определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого физического феномена.</p>	Спектроскопические методы исследования
Уметь	<p>выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения возникающих физических проблем;</p> <p>распознавать эффективное решение от не эффективного решения;</p> <p>объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;</p> <p>применять физические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>приобретать знания в области смежных с физикой наук;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>навыками применения на практике профессиональных знаний теории и методов физических исследований</p> <p>практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <p>способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;</p> <p>методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;</p> <p>основными методами исследования в области физики, практическими умениями и навыками их использования в практической работе;</p> <p>основными методами решения задач в области физического эксперимента;</p> <p>профессиональным языком физической области знания;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p>	
Знать	<p>Теорию планирования эксперимента, Способы обработки экспериментальных данных;</p> <p>Теорию планирования эксперимента, Способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных</p> <p>Теорию планирования эксперимента, Способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных и историю их эволюции</p>	Колебательные спектры конденсированного углерода и наноуглерода
Уметь	<p>Составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента;</p> <p>Составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников;</p> <p>Составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать ре-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>зультаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников; самостоятельно определять задачи исследования</p>	
Владеть	<p>Методы планирования эксперимента и анализа получаемых результатов  Методы планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов  Методы планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов, подготовки материалов для публикации. Навыками использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации</p>	
Знать	<p>– физическую сущность процессов, протекающих в проводящих, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных материалах и в структурах, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении температуры.  – современные тенденции в развитии физики твёрдого тела и полупроводников, приборов и устройств на их основе;</p>	Поверхностные свойства конденсированных систем
Уметь	<p>– самостоятельно осваивать и грамотно применять результаты новых экспериментальных и теоретических исследований в области физики твёрдого тела и полупроводников;  – самостоятельно выбирать методы и объекты исследований;</p>	
Владеть	<p>– анализом и оценкой полученных результатов и аргументацией, для подтверждения сделанных на их основе выводов и принятых решений;  – рациональными методами анализа и обработки научно-технической информации.</p>	
Знать	<p>Теорию планирования эксперимента, Способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных и историю их эволюции</p>	Уравнения сплошной среды
Уметь	<p>Составлять план эксперимента, обрабатывать экспериментальные данные, анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников; самостоятельно определять задачи исследования</p>	
Владеть	<p>Методами планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов, подготовки материалов для публикации. Навыками использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Определения процессов прохождения, отражения и поглощения электромагнитных волн	Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах
Уметь	Выделить из свойств сред влияющие на процесс взаимодействия с электромагнитной волной	
Владеть	Методами расчета коэффициентов отражения, прохождения и поглощения электромагнитных волн от системы плоскопараллельных слоёв	
Знать	Теорию планирования эксперимента, Способы обработки экспериментальных данных; методику проведения численного эксперимента; источники современных теоретических данных и историю их эволюции	Теплофизические задачи сплошной среды
Уметь	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	
Владеть	Методами планирования, оптимизации эксперимента и анализа получаемых результатов, подготовки материалов для публикации. Навыками использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации	
Знать	- методы решения уравнений математической физики при проведении численного эксперимента; - реализуемые методы математической физики при планировании эксперимента	Уравнения математической физики
Уметь	- составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики; - самостоятельно определять задачи исследования	
Владеть	- навыками обращения с научной и учебной литературой; - навыками использования ЭВМ при решении уравнений математической физики	
Знать	- методы решения уравнений математической физики при проведения численного эксперимента; - реализуемые методы математической физики при планировании эксперимента;	Методы математической физики
Уметь	- составлять план эксперимента с учетом знаний методов математической физики; - самостоятельно определять задачи исследования;	
Владеть	- навыками обращения с научной и учебной литературой;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- навыками использования ЭВМ при решении уравнений математической физики	
Знать	<p>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</p> <p>как применять результаты научных исследований в инновационной деятельности для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>как сопоставлять о возможности применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p>	
Уметь	<p>применять современные теории и методы физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>анализировать возможность применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p> <p>сопоставлять возможности применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p>	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	<p>современными методами физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</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>приемами анализа применения для исследования существующих методов физических, физико-химических и физических исследований для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<b>ПК-4 способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</b>		
Знать	основные определения и понятия, цели и задачи, подходы в программировании, основные алгоритмы информатики и их применимость к решению физических задач; основы работы с математическим пакетом Maple и возможности его применения к решению физических задач; синтаксис, семантику, реализацию основных алгоритмических конструкций на языке TurboPascal 7.0	Информатика
Уметь	применять основные алгоритмы информатики к решению типовых физических задач средствами языка TurboPascal 7.0;- применять математический пакет Maple для решения физических задач; обсуждать эффективные алгоритмические и программные решения физических задач	
Владеть	навыками самостоятельного осуществления разработки алгоритмических и программных решений физических задач на языке TurboPascal 7.0 и в математическом пакете Maple	
Знать	основы организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ; теоретические основы физических методов исследования.	Физические и химические методы защиты окружающей среды
Уметь	применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.	
Владеть	навыками организации и планирования исследований; теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований; практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки результатов	
Знать	возможности применения физико-химических методов исследований, применяемые для контроля окружающей	Физические и химические методы контроля окружающей среды
Уметь	применять для контроля окружающей среды весь спектр физико- химических методов исследований, п анализировать полученные результаты	
Владеть	приемами анализа и применения для исследования окружающей среды существующих физико-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	химических методов	
Знать	возможности применения для исследования существующих методов исследований;	Исследование структуры и свойств углеродных наноструктур
Уметь	применять современные теории и методы исследований и анализировать полученные результаты;	
Владеть	приемами анализа и применения для исследования сред существующих методов спектроскопии	
Знать	знать теоретические основы и закономерности векторного и тензорного анализа, принципы соотношения методологии и методов естественно-научного познания	Векторный и тензорный анализ
Уметь	Использовать математическую технологию для обработки статистической информации и математические методы для решения практических задач	
Владеть	методологией, методикой и техникой проведения статистических и прикладных исследований	
Знать	- приложения теории интегральных уравнений к решению практических задач; - практическое применение вариационного исчисления в профессиональной деятельности.	Интегральные уравнения и вариационное исчисление
Уметь	- решать задачи профессиональной деятельности средствами теории интегральных уравнений и вариационного исчисления; - отбирать оптимальные методы решения интегральных уравнений и вариационных задач; - правильно интерпретировать результаты решений задач на основе интегральных уравнений и вариационного исчисления.	
Владеть	- практическими навыками использования элементов теории интегральных уравнений и вариационного исчисления на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; - способами демонстрации умения анализировать профессиональную ситуацию посредством аппарата теории интегральных уравнений и вариационного исчисления; - навыками и методиками интерпретации результатов решения прикладных задач; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - основными методами исследования в области интегральных уравнений и вариационного исчисления;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- профессиональным языком предметной области знания.	
Знать	возможности применения для исследования существующих методов спектрофотометрических исследований	Физика углеродных наноструктур
Уметь	применять современные теории и методы спектральных исследований и анализировать полученные результаты	
Владеть	приемами анализа и применения для исследования сред существующих методов спектроскопии	
Знать	основы организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ; теоретические основы физических методов исследования.	Спектроскопические методы исследования
Уметь	применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов; использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.	
Владеть	навыками организации и планирования исследований; теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований; практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки результатов	
Знать	возможности современных физических приборов и оборудования Основные способы использования современного оборудования и информационных технологий Основные способы использования специализированного оборудования и программного обеспечения	Моделирование колебательных состояний углеродных наноструктур
Уметь	Применять знания современных методов исследовательской деятельности для подбора необходимого оборудования и программного обеспечения Применять современное физическое оборудование и программное обеспечение для решения поставленных исследовательских задач составлять планы проведения исследований с применением современного оборудования и программного обеспечения	
Владеть	Навыками обработки экспериментальных данных	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Навыками использования измерительных приборов и приборов для создания условий эксперимента для проведения научного исследования</p> <p>Навыками самостоятельной постановки задач исследования, исходя из имеющегося в распоряжении оборудования и программного обеспечения</p>	
Знать	Теоретические основы строения твёрдых тел и жидкостей. Свойства и методы исследования углеродных наноструктур. Основы термодинамики поверхности конденсированных сред; Источники современных теоретических данных; Теоретические основы спектроскопических методов исследования, непрерывно их актуализирует	
Уметь	Решать нестандартные физические задачи; решать уравнения сплошной среды; анализировать результаты эксперимента; осуществлять поиск необходимой для проведения теоретического исследования информации с использованием различных источников; самостоятельно определять задачи исследования;	Колебательные спектры конденсированного углерода и нано-
Владеть	Навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками обращения с измерительными приборами и приборами для создания определённых физических условий; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов; навыками обработки и анализа результатов исследований, как своих, так и других исследователей; навыками использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации.	углерода
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные определения и понятия теории упругости;</li> <li>– основные методы исследований, используемых в физике твёрдого тела;</li> <li>– основные упругие характеристики твёрдого тела;</li> <li>– основные законы теории упругости;</li> <li>– основы теории внутреннего строения кристаллов;</li> </ul>	Моделирование механических свойств
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– строить модели ;упругих свойств твёрдого тела</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач моделирования упругих свойств твёрдого тела;</li> <li>– распознавать эффективное решение от неэффективного;</li> <li>– применять полученные в ходе изучения дисциплины знания в профессиональной деятельно-</li> </ul>	твёрдых тел

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сти; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области физики твёрдого тела и теории упругости; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	
Владеть	– практическими навыками использования элементов моделирования на других дисциплинах; – методами решения задач из области моделирования свойств твёрдых тел; – навыками и методиками обобщения результатов численного решения задач моделирования; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения дисциплины «Моделирование механических свойств твёрдых тел»; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	основные физические явления и закономерности; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц как проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	- использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач - применять полученные знания для анализа проблем современной физики - применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы	
Владеть	- способами использования полученных знаний для изучения профильных дисциплин - системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- методами проведения физических измерений; - современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	
Знать	ГОСТЫ составления ТНД, научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	Методы расчета оптических постоянных конденсированных сред
Уметь	Использовать на практике ГОСТЫ составления ТНД, научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	
Владеть навыками:	Написания и редактирования ТНД, научных докладов, статей, обзоров (в том числе на иностранном языке)	
<b>ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</b>		
Знать:	основные приёмы и методы обработки баз информации; принципы и методы научного исследования	Вычислительная физика
Уметь:	применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза информации; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента	
Владеть:	основными приёмами и методами обработки баз информации; принципами и методами научного исследования; методикой планирования многофакторного эксперимента	
Знать	основные законы, принципы, теории, лежащие в основе знаний из области всех разделов физики	Общий физический практикум
Уметь	работать с моделями, ставить мысленный, виртуальный и натурный эксперименты; преобразовывать, структурировать, сохранять и передать информацию, используя современные технологии, каналы информации; ориентироваться в современных профессиональных базах данных, информационных справочных и поисковых системах	
Владеть	навыками организации и постановки физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов; использования физических знаний для освоения профильных физических дисциплин; навыками самостоятельно находить, систематизировать, критически анализировать и отбирать необходимую для решения прикладных задач физики информацию	
Знать	- - основные приёмы и методы обработки баз информации;	Обработка данных

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы научного исследования;</li> <li>- основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных;</li> <li>- - основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>- принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> <li>- методику планирования многофакторного эксперимента</li> </ul>	эксперимента
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации;</li> <li>- представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</li> <li>- делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования; излагать на русском и иностранном языке содержание прочитанного или прослушанного материала на иностранном языке, научно-технической литературы; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современной научной парадигмой, имеет системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>- наследием отечественной научной мысли, направленной на решение общенаучных проблем;</li> <li>- способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>- принципы и методы научного исследования;</li> </ul> <p>основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации; методику планирования многофакторного эксперимента</p>	Теория эффективной среды в физике конденсированного состояния
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>информации;  представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений;  делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования; излагать на русском и иностранном языке содержание прочитанного или прослушанного материала на иностранном языке, научно-технической литературы; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современной научной парадигмой, имеет системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>- наследием отечественной и зарубежной научной мысли, направленной на решение общенаучных и общечеловеческих задач</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>принципы и методы научного исследования;</li> <li>- основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных;</li> <li>- основные приёмы и методы обработки баз информации;</li> <li>- принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации;</li> <li>- методику планирования многофакторного эксперимента</li> </ul>	<p>Моделирование структуры и физических свойств наноструктурных объектов</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общезначимой информации;</li> <li>- представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования;</li> <li>- делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования; излагать на русском и иностранном языке содержание прочитанного или прослушанного материала на иностранном языке, научно-технической литературы; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента.</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современной научной парадигмой, имеет системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</li> <li>- наследием отечественной научной мысли, направленной на решение общенаучных проблем;</li> <li>- способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</li> </ul>	
Знать	<p>основные приёмы и методы обработки баз информации;</p> <p>принципы и методы научного исследования;</p> <p>основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных</p>	
Уметь	<p>применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации;</p> <p>представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений;</p> <p>делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования</p>	Моделирование колебательных состояний
Владеть	<p>современной научной парадигмой, имеет представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;</p> <p>направленной на решение общенаучных и общечеловеческих задач</p>	углеродных наноструктур
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы исследования структуры, состава и физических свойств поверхности и тонких пленок;</li> <li>– методы получения полупроводниковых сверхтонких пленок;</li> <li>– механизмы формирования наноразмерных структур;</li> <li>– особенности формирования эпитаксиальных наноразмерных структур;</li> <li>– процессы на поверхности твердых тел;</li> <li>– теоретические основы зарождения и роста пленок.</li> </ul>	Поверхностные свойства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать материаловедческие задачи,</li> <li>– выполнять количественные оценки величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей кристаллической структуры, электронного и фононного спектров, типа и концентрации легирующих примесей;</li> </ul>	конденсированных систем
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стандартной терминологией, определениями и обозначениями;</li> <li>– методами обоснованного выбора исследовательского оборудования, оценкой эффективности</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	его работы и адекватности поставленной конкретной задаче;	
Знать	основные приёмы и методы обработки баз информации; принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных, а так же программных сред для осуществления выше перечисленных процессов сбора и представления информации; методику планирования многофакторного эксперимента	Уравнения сплошной среды
Уметь	применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации; представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования; излагать на русском и иностранном языке содержание прочитанного или прослушанного материала на иностранном языке, научно-технической литературы; применять методы и алгоритмы планирования и постановки физического эксперимента.	
Владеть	современной научной парадигмой, системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности; наследием отечественной и зарубежной научной мысли, направленной на решение общенаучных и общечеловеческих задач	
Знать	Основные методы исследования процессов взаимодействия электромагнитных волн со средой	
Уметь	Обсуждать способы эффективного решения задач отражения, прохождения и поглощения электромагнитных волн от слоисто-неоднородных сред	Взаимодействие электромагнитных волн в магнитоупорядоченных и неоднородных средах
Владеть	Возможностью междисциплинарного применения результатов расчётов прохождения электромагнитных волн сквозь слоистую среду	
Знать	основные приёмы и методы обработки баз информации; принципы и методы научного исследования; основы регистрации, обработки, представления численных и графических данных	Теплофизические задачи сплошной среды
Уметь	применять полученные знания для обработки, анализа и синтеза общефизической информации; представлять полученные значения измеряемых параметров с учётом погрешности измерений; делать сообщения и доклады на тему из области физического исследования	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	современной научной парадигмой, представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности, направленной на решение общенаучных и общечеловеческих задач	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы и средства хранения полученной в ходе исследования информации;</li> <li>– теоретические основы физики кристаллических и наночастиц углерода;</li> </ul>	Симметрия и физические свойства кристаллов и нанокристаллических структур
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания для анализа современных проблем направлений в физике конденсированного состояния;</li> <li>– пользоваться новым теоретическим материалом по новым направлениям физики углеродных соединений;</li> <li>– описывать кристаллические системы, наноструктуры с позиций общих принципов физики твёрдого тела;</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</li> <li>– способностью ориентироваться в динамике развития физики углеродных материалов.</li> </ul>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и средства хранения полученной в ходе исследования информации;</li> <li>- теоретические основы физики кристаллических структур</li> </ul>	Основы физики кристаллических структур
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для анализа современных проблем направлений в физике конденсированного состояния;</li> <li>- пользоваться новым теоретическим материалом по новым направлениям физики углеродных соединений;</li> <li>- описывать кристаллические системы с позиций общих принципов физики твёрдого тела</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</li> <li>- способностью ориентироваться в динамике развития физики углеродных материалов</li> </ul>	
Знать	теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	составлять отчеты и доклады готовить доклады для участия в научных конференциях составлять отчеты и доклады о научно-исследовательской работе для участия в научных конференциях	преддипломная практика
Владеть	навыками планирования и проведения экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приёмами самообразования навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов	
<b>ПК-6 способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</b>		
Знать:	способы и средства хранения, полученной в ходе исследования, информации; методы построения графиков и вычисления погрешности эксперимента	Вычислительная физика
Уметь:	применять полученные знания в области теории и практики изучаемых физических процессов; свободно оперировать физическими терминами и понятиями; использовать их в области физического исследования	
Владеть:	основными приёмами работы с различными физическими приборами и установками; методикой подготовки отчётности в научных исследованиях; минимальным набором численных методов при решении задач физики	
Знать	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	Планирование эксперимента
Уметь	- оперировать основными понятиями, законами и моделями физики	
Владеть	- обращения с научной и учебной литературой; - применения основных физических законов к исследованию конкретных явлений и процессов;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использования ЭВМ и глобальных сетей для поиска, обработки, фильтрации и анализа научной информации;</li> <li>- ориентироваться в современных профессиональных базах данных, информационных справочных и поисковых системах;</li> <li>- основными методами исследования в прикладной области физики, практическими умениями и навыками их использования;</li> <li>- методикой работы со специальным оборудованием и приборами общефизического назначения</li> <li>- навыками организации и постановки физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов;</li> <li>использования физических знаний для освоения профильных физических дисциплин;</li> <li>- навыками самостоятельно находить, систематизировать, критически анализировать и отбирать необходимую для решения прикладных задач физики информацию.</li> </ul>	
Знать	теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований	
Уметь	составлять отчеты и доклады о научно-исследовательской работе для участия в научных конференциях	Производственная – преддипломная практика
Владеть	навыками планирования и проведения экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры	
<b>ПК-7 способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы сбора, обработки и анализа научно-технических и экономических и социальных данных;</li> <li>- основные виды и классификацию научно-технической литературы;</li> <li>- средства и методы стимулирования сбыта продукции, виды охранных документов интеллектуальной собственности.</li> </ul>	Продвижение научной продукции
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и обобщать результаты исследования;</li> <li>- работать с программными средствами общего назначения;</li> <li>- создавать базы данных с использованием ресурсов сети Интернет;</li> <li>- представлять полученные результаты исследования в виде отчетов.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть:	- современными методами и способами анализа научной информации, патентной документации и проведения патентного поиска и анализа с последующим представлением в виде отчетности; - современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при подготовке научных отчетов, написании статей и подготовке презентаций.	
Знать	принципы и методы научного исследования; законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики, физики частиц как проводить научные исследования в избранной области и составлять отчеты об исследованиях	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь:	- применять полученные знания для анализа проблем современной физики в процессе экспериментальной исследовательской работы, работать с документами	
Владеть:	навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы	
Знать	основные принципы работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	составлять отчеты и доклады	
Владеть	навыками планирования и проведения экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приёмами самообразования навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов	
Знать	теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований	Производственная - преддипломная практика
Уметь	составлять отчеты и доклады	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	готовить доклады для участия в научных конференциях составлять отчеты и доклады о научно-исследовательской работе для участия в научных конференциях	
Владеть	навыками ведения документации по проведению исследовательской и производственной работы; приёмами самообразования навыками обращения с научной и учебной литературой; навыками использования математических пакетов для исследования математических моделей физических объектов и процессов	
<b>ПК-8 способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</b>		
Знать	- классификацию методов управления в сфере природопользования; - содержание методов управления в сфере природопользования; - области применения методов управления в сфере природопользования	
Уметь	- перечислить методы управления в сфере природопользования; - обосновать выбор метода управления в сфере природопользования; - применять на практике методы управления в сфере природопользования	Экология
Владеть	- методами управления в сфере природопользования; - способностью выбрать метод управления в сфере природопользования; - основами применения на практике методов управления в сфере природопользования	
Знать	основные определения и понятия, используемые при формулировке задач мониторинга ОС; основные методы исследований, используемых в мониторинге ОС; определения основных понятий, называть их структурные характеристики; основные законы мониторинга ОС и правила применения их; определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого природного феномена.	Физические и химические методы защиты окружающей среды
Уметь	выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства ОС; обсуждать способы эффективного решения возникающих экологических проблем; распознавать эффективное решение от не эффективного решения; объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач; применять физические и химические знания в мониторинговой деятельности; использовать их	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области смежных с экологией наук;	
Владеть	практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании; методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений; навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов; основными методами исследования в области экологии, практическими умениями и навыками их использования в практической работе; основными методами решения задач в области экологического эксперимента; профессиональным языком экологической области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	
Знать	- методы химического анализа в сфере природопользования; - методы научного исследования в сфере природопользования.	
Уметь	- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач в целях управления в сфере природопользования.	Химия
Владеть	- методами химического анализа и интерпретации исследований в целях рационального природопользования.	
Знать	основные определения и понятия, используемые при формулировке задач мониторинга ОС; основные методы исследований, используемых в мониторинге ОС; определения основных понятий, называть их структурные характеристики; основные законы мониторинга ОС и правила применения их; определения процессов, протекающих в изучаемых явлениях и лежащих в основе изучаемого природного феномена.	Мониторинг окружающей среды



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>выделять важные содержательные стороны изучаемого явления, процесса, свойства ОС;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения возникающих экологических проблем;</p> <p>распознавать эффективное решение от не эффективного решения;</p> <p>объяснять (выявлять и строить) типичные модели формулируемых задач;</p> <p>применять физические и химические знания в мониторинговой деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>приобретать знания в области смежных с экологией наук;</p>	
Владеть	<p>практическими навыками использования элементов исследовательской работы на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <p>способами демонстрации умения анализировать ситуацию в конкретном исследовании;</p> <p>методами исследовательской работы – компьютерными моделями, экспериментальными установками, оценкой погрешности измерений;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов исследования, экспериментальной работы;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения экспериментальных и расчётных результатов;</p> <p>основными методами исследования в области экологии, практическими умениями и навыками их использования в практической работе;</p> <p>основными методами решения задач в области экологического эксперимента;</p> <p>профессиональным языком экологической области знания;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	
Знать	основные принципы работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований и исследований в области экологии и охраны природы	Производственная
Уметь	Участвовать в решении вопросов природопользования и охраны природы	преддипломная
Владеть	на практике методами управления в сфере природопользования.	практика