



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научный семинар по физике наносистем

Кафедра физики конденсированного состояния и наносистем

Образовательная программа
03.04.02 – Физика

Профиль подготовки:
Физика наносистем

Уровень высшего образования:
Магистратура

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Вариативная

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Научный семинар по физике наносистем» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки **03.04.02** – Физика, профиль подготовки: «Физика наносистем» от 07 августа 2020г. № 914.

Разработчик: Кафедра физики конденсированного состояния и наносистем,

Палчаев д.ф.-м.н., профессор



Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании Кафедры физики конденсированного состояния и наносистем от « 26 » июня 2021 г., протокол № 10.

/ : Зав. кафедрой



Рабаданов М.Х. .

Утверждена на заседании методической комиссии физического факультета от «_30_» июня 2021 г., протокол №10.

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «_9_» июля 2021 г.

Начальник УМУ
А.Г.



Гасангаджиева

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Научный семинар по физике наносистем» входит в Блок 1, вариативной части, дисциплин по выбору ОПОП магистратуры по направлению **03.04.02– Физика**, профиль подготовки: **Физика наносистем**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:

- связанных с развитием у магистрантов профессиональных компетенций и навыков самостоятельной исследовательской работы в области физических принципов создания материалов в результате реализации инновационных технологий получения функциональных материалов, в том числе наноматериалов;
- самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности;
- выработки организованности, трудолюбия, коммуникабельности, способностей к быстрому и самостоятельному приобретению новых знаний;
- использования совокупности средств и способов деятельности, направленных на теоретические и экспериментальные исследования, проектирование, конструирование, развитие технологий производства функциональных наноматериалов.
- получения и закрепления навыков исследовательской работы в группах, ведения научной дискуссии, подготовки научных докладов, публикаций и презентаций результатов исследований.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-4, общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных: ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Порядок организации семинара: Научный семинар работает в течение всего периода обучения, включая еженедельные аудиторные занятия в объеме 2-х академических часов по утвержденному расписанию и самостоятельную работу магистрантов. Соотношение часов аудиторных занятий и часов самостоятельной подготовки магистрантов в рамках НИС составляет 1:3. Данная пропорция обусловлена тем, что НИС требует значительной доли самостоятельной работы магистрантов по модулям в первом семестре второго года обучения. На одного магистра, помимо занятий в рамках контактной работы из учебного плана, дополнительно предусматривается не менее 2 часов на заслушивание представления студентами результатов по текущей самостоятельной работе.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме выставления оценок по: результатам выполнения научно-исследовательской работы, подготовке материалов к выступлению на семинаре, представлению материала доклада, умению четко формулировать вопросы и ответы и представлять аргументированные выводы по теме выступления.

Объем дисциплины **3** зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: **108 ч**.

Се- местр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
	Все го	из них						
Лек- ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консультации			
1	108		-	24		...	84	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Освоение дисциплины, согласно ОПОП ВО предусматривает:

- Развитие у студентов компетенций, закрепляющих знания по реализации инновационных технологий получения функциональных материалов, в том числе наноматериалов, а также способность выполнять исследования структуры и свойств, получаемых материалов на современном высоко технологичном оборудовании с последующей интерпретацией результатов этих исследований.
- Подготовка обучающихся к самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, выработке организованности, трудолюбия, коммуникабельности, способностей к быстрому и самостоятельному приобретению новых знаний.
- Развитие у них способности использовать совокупность средств и способов научно-проектной деятельности, направленной на теоретические и экспериментальные исследования по разработке инновационной продукции и оптимизации технологии его подготовки или рекомендации к внедрению.
- Получения и закрепления ими навыков ведения научной дискуссии в группах исследователей, а также подготовки научных докладов, публикаций и презентаций по результатам своих исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Научный семинар по физике наносистем» входит в блок **Б1.В.01.05.** образовательной программы ОПОП магистратуры по направлению **03.04.02– «Физика»**, профиля подготовки **«Физика наносистем»**.

Данная дисциплина призвана реализовать профессиональные компетенции, связанные со способностью решения конкретных практических задач на примере задач физики наносистем. Для реализации этих компетенций студенты должны иметь сведения и базовые знания о структуре конденсированных систем, типах связи атомов в конденсированных средах, строении атомов и молекул в объеме знаний курсов общей и атомной физики, Физики конденсированного состояния, квантовой механики. Она является базовой для прохождения научно – исследовательской, научно – педагогической и научно – производственной практик и подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

В результате освоения дисциплины «Научный семинар по физике наносистем» обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные понятия, законы и теории физики конденсированного состояния;
- условие физического и химического равновесия систем в конденсированном состоянии;
- технологии получения наноматериалов;
- методы исследования структуры и морфологии материалов;
- методы исследования механических, электрических, магнитных, тепловых и оптических свойств;
- практическое применение наноматериалов.

уметь:

- видеть в технических и технологических задачах физическое содержание;

- получать наноматериалы физическими и химическими методами;
- выполнять исследования структуры и морфологии материалов;
- интерпретировать и делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- планировать оптимальное проведение сложного эксперимента;
- пользоваться справочной литературой по химии и физике научного и прикладного характера для быстрого поиска необходимых данных и понятий;

владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- культурой постановки и моделирования физических задач;
- элементарными навыками решения современных задач физики конденсированного состояния;
- основными технологическими методами получения наноматериалов;
- методами исследований структуры и свойств.

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: методы системного и критического анализа Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций. Владеет: навыками критического анализа проблемных ситуаций	Устный опрос, Тестирование Контрольная работа
	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает: систему информационного обеспечения для решения проблемной ситуации Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций, правильно проектировать процессы по их устранению Владеет: методикой устранения пробелов в информации	
	ИУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Умеет: верно оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников Владеет:	

		методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: аргументированно представлять стратегию проблемной ситуации Владеет: методикой системного и междисциплинарного подходов, технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий	
	ИУК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; Умеет: определять возможные риски при проведении исследования Владеет: строением сценария реализации стратегии, определяет возможные риски, предлагает пути их устранения	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	Знает: существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. Владеет: современными коммуникативными технологиями на русском и иностранном языках	Устный опрос, Тестирование
	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.)	Знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации. Умеет: вести диалог, соблюдая нормы речевого этикета, используя различные стратегии; найти и проанализировать информацию, необходимую для	

		качественного выполнения академических, профессиональных задач и достижения профессионально значимых целей, в том числе на иностранном языке. Владеет: методикой межличностного делового общения на русском языке.	
	ИУК-4.3. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке	Знает: языковой материал (лексические единицы и грамматические структуры), необходимый и достаточный для создания академических и профессиональных текстов на иностранном языке. Умеет: понимать содержание научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблеме. Владеет: грамматическими категориями изучаемого(ых) иностранного(ых) языка(ов) для построения академических и профессиональных текстов.	
	ИУК-4.4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.	Умеет: в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; устанавливать и развивать академические и профессиональные контакты, в том числе в международной среде, в соответствии с целями, задачами и условиями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия. Владеет: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	
ОПК-2	ОПК-2.1.	Знает:	

Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики.	Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности.	- актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития физики, а также смежных областей науки и техники. - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи. Умеет: - самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований; - рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки. Владеет: - навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи.	Тестирование Коллоквиум
	ОПК-2.2. Способен находить и принимать решения, необходимые для решения поставленной задачи.	Умеет: - использовать фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач. - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности. Владеет: - навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области научно-исследовательской деятельности	
	ОПК-2.3. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и	Знает: - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования; - передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследова-	

	рекомендациями.	ния. Умеет: - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе. Владеет: - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе; - оценивать, представлять и защищать результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.	
	ОПК-2.4. Самостоятельно выбирает методы исследования, разрабатывает и проводит исследования.	Знает: - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных программных средств. Умеет: - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач; - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования. Владеет: - навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования.	
ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, про-	ОПК-3.1. Владеет основными методами поиска информации для решения профессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Знает: содержание учебно-проектной деятельности обучающихся; основы организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся. Умеет: совместно с обучающимися формулировать проблемную тематику учебного проекта; определять содержание и требования к	Тестирование Контрольная работа

граммные продукты и ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящимися за пределами профильной подготовки.	ОПК-3.2. Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения профессиональной Деятельности.	результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности; организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся; - работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу. Владеет: способами планирования и осуществления руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности.	
	ОПК-3.3. Разрабатывает эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования		
ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Определяет ожидаемые результаты научных исследований.	Знает: теоретические и экспериментальные основы современных методов исследований изучаемых процессов и явлений, ожидаемые результаты научных исследований и области применения Умеет: самостоятельно ставить задачу и решать ее; анализировать и интерпретировать результаты эксперимента на основе современных теоретических моделей; правильно организовать и планировать эксперимент; определять ожидаемые результаты, представлять варианты внедрения результатов исследований. Владеет: основами современных методов экспериментальных исследований в данной области науки; знаниями ожидаемых результатов, знаниями вариантов внедрения результатов исследований; адекватными методами планирования и решения научно-исследовательских задач.	Устный опрос
	ОПК -4.2. Предлагает возможные варианты внедрения результатов исследований в области профессиональной деятельности.		
	ОПК-4.3. Знает области применения результатов научных исследований в своей профессиональной деятельности		
ПК-4. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области физики и смежных с физикой наук	ПК-4.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий исследований	Знает: теоретические и экспериментальные основы современных методов исследований изучаемых процессов и явлений. Умеет: самостоятельно ставить задачу и решать ее; использовать достижения современных информационно-коммуникационных технологий для выполнения экспериментальных и теоретических исследований; анализировать и	Тестирование Устный опрос
	ПК-4.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов		

	ПК-4.3. Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники.	интерпретировать результаты эксперимента на основе современных теоретических моделей; правильно организовать и планировать эксперимент; правильно применять различные теоретические модели для анализа результатов эксперимента. Владеет: основами современных методов экспериментальных исследований в данной области науки; основами теоретических разработок в своей области исследований; адекватными методами планирования и решения научно-исследовательских задач в выбранной области физики и смежных с физикой науках; - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; - владеет логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования в выбранной области физики и смежных с физикой науках; - современной аппаратурой и информационными технологиями для применения и внедрения результатов научной деятельности.	
ПК-5. Способен самостоятельно проводить физические исследования, анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	ПК-5.1. Способен анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в области фундаментальной физики. ПК-5.2. Создает теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых объектов, и разрабатывает предложения по внедрению результатов. ПК-5.3. Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии. ПК-5.4. Участвует в научных дискуссиях и проце-	Знает: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований и как разрабатывать предложения по внедрению результатов; свойства исследуемых объектов в целях формирования теоретических моделей; как осуществлять сбор научной информации, представлять обзоры, аннотации, составлять рефераты. Умеет: проводить испытания, измерения и обработку результатов; обобщать результаты патентного поиска; формировать предложения по внедрению результатов; участвовать в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня.	Заслушивание докладов по результатам исследований

	дурах защиты научных работ различного уровня, выступает с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований.	Владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; методом обобщения результаты выполняемых работ; выступает с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований.	
ПК-6. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных и прикладных физических исследований в области физике конденсированного состояния.	ПК-6.1. Имеет представления о методиках и технологиях физических исследований с помощью современного оборудования.	Знает: методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов. Умеет: проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты критически анализировать результаты делать выводы. Владеет: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнением оценки и обработки результатов исследования; навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Тестирование Контрольные работы
	ПК-6.2. Знает теорию и методы физических исследований в физике конденсированного состояния.		
	ПК-6.3. Знает теорию и методы физических исследований в области физике конденсированного состояния		
	ПК-6.4. Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, проводить эксперименты и наблюдения, составлять отчеты по теме или по результатам проведенных экспериментов		

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, **108** академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/ п	Раздел и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
--------------	--------------------------	---------	-----------------	--	------------------------	--

				Лекции	Практич. занятия	Лаб. занят.	(КСР)		Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
Модуль 1									
1	Формирование базы, информационно-библиографических ресурсов для изучения рассматриваемого вопроса. Методы организации и проведение исследований и подготовка публикаций по результатам этих исследований.	3	1,2		4			14	Фронтальный опрос
2	Проработка важных аспектов в рамках, проводимых исследований на профориентационных семинарах. Проведение мастер-классов преподавателями кафедры и гостевые лекции приглашенных ученых в области теории и практики физики наносистем.	3	3,4		4			14	семинарское занятие
Всего за модуль 36 часов					8			28	
Модуль 2									
3	Представление содержания презентаций, отражающих актуальность, научную новизну, практическую значимость и перспективы развития тематики исследований, рассмотрение вопросов уточняющих формулировки тем магистерских диссертаций	3	5,6		4			14	семинарское занятие
4	Представление общих планов работы для формирования содержательной части магистерских диссертаций. Способы получения результатов с оценкой достоверности и обоснованности	3	7,8		4			14	
Всего за модуль 36 часов					8			28	
Модуль 3									
5	Проработка и детализация темы курсовых междисциплинарных работ, которые могут быть составной частью магистерских диссертаций. Установление связи проблематики исследования с тематикой и местом прохождения научно-исследовательской практики	3	9,10		4			14	семинарское занятие
6	Творческие семинары, на которых магистранты обсуждают тематику	3	11,12		4			14	семинарское занятие

	научных исследований, выступают с докладами и презентациями по результатам выполненных работ. Обсуждение технических возможностей представления презентаций.								тие
Всего за модуль 36 часов								28	
Итого					24			84	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Академические семинары

Тема 1. Формирование базы, информационно-библиографических ресурсов для изучения рассматриваемого вопроса. Методы организации и проведение исследований и подготовка публикаций по результатам этих исследований.

Тема 2. Проработка важных аспектов в рамках, проводимых исследований на профориентационных семинарах. Проведение мастер-классов преподавателями кафедры и гостевые лекции приглашенных ученых в области теории и практики физики наносистем.

Модуль 2. Профориентационные семинары, мастер-классы и гостевые лекции

Тема 1. Представление содержания презентаций, отражающих актуальность, научную новизну, практическую значимость и перспективы развития тематики исследований, рассмотрение вопросов уточняющих формулировки тем магистерских диссертаций

Тема 2. Представление общих планов работы для формирования содержательной части магистерских диссертаций. Способы получения результатов с оценкой достоверности и обоснованности.

Модуль 3. Проектные и творческие семинары

Тема 1. Проработка и детализация темы курсовых междисциплинарных работ, которые могут быть составной частью магистерских диссертаций. Установление связи проблематики исследования с тематикой и местом прохождения научно-исследовательской практики

Тема 2. Творческие семинары, на которых магистранты обсуждают тематику научных исследований, выступают с докладами и презентациями по результатам выполненных работ. Обсуждение технических возможностей представления презентаций.

Зачет

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по реализации компетентностного подхода, дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, беседа-дискуссия, консультация, мастер-классы преподавателей кафедры и гостевые лекции приглашенных ученых). В рамках учебного курса предусмотрены практические занятия в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Зачет выставляется после решения всех задач

выполнения самостоятельных работ и отчетов на практических занятиях. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в учебном процессе по данной дисциплине, составляет не менее 10 часов из 24 часов аудиторных занятий.

При проведении занятий используется аудитория, оснащенная современной компьютерной техникой и доступом к интернету. При изложении материалов на занятиях используется проекционное оборудование и интерактивная доска.

На семинарских занятиях обсуждаются вопросы рассмотренные студентами самостоятельно в рамках внеаудиторной работы. Уделяется внимание формированию и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках учебного процесса предусмотрено приглашение ведущих ученых вузов, академических институтов, в том числе зарубежных ученых.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос и дискуссии на семинарских занятиях, проверка докладов и презентаций

Промежуточный контроль. В течение семестра студенты выполняют:

- повторение пройденного материала;
- подготовка к семинарам;
- подготовки к докладам;
- выполнения индивидуальных заданий по магистерской диссертации;
- написание курсовых работ по проблемам дисциплины «Физика наносистем».

Итоговый контроль. Зачет в конце 3 семестра, включающий проверку знаний и умение решения проблем рассмотренных на практических занятиях.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.		
	Очная	Очно-заочная	заочная
Текущая СРС			
работа с научной литературой	20		
изучение принципов создания материалов, исследований их структуры и свойств	10		
подготовка к практическим и семинарским занятиям	20		
подготовка презентаций и докладов	10		
Творческая проблемно-ориентированная СРС			
Участие в научной дискуссии, подготовка научных докладов и представление результатов исследований	24		
Итого СРС:	84 часов		

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.2. Типовые контрольные задания

1. Понятие науки. Классификация наук.
2. Понятие, виды и уровни научного исследования.
3. Этапы научно-исследовательской работы.
4. Понятия метода и методологии научных исследований.
5. Общенаучные методы научного исследования.
6. Частные и специальные методы научного познания государственно-правовых явлений.
7. Выбор темы научного исследования.
8. Разработка задания на выполнение научного исследования.
9. Разработка программы научного исследования.
10. Основные источники научной информации.
11. Электронные формы информационных ресурсов.
12. Анализ российских и зарубежных информационных источников в области получения функциональных наноматериалов
13. Анализ современных методов научных исследований в области прикладной физики.
14. Анализ методов по разработке перспективных технологий по созданию материалов для электронной, космической и оборонной технике, а также тепло- электроэнергетики.
15. Литературные источники по разрабатываемой теме, необходимые при выполнении выпускной квалификационной работы.
16. Правила эксплуатации приборов и установок.
17. Методы анализа и обработки экспериментальных данных.
18. Информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере
19. Обработки результатов и анализ достоверности полученных результатов;
20. Анализ научной и практической значимости проводимых исследований
21. Формулировка целей и задач научного исследования
22. Оформление результатов научных исследований в виде: отчёта, научной статьи, тезисов доклада.
23. Требования к оформлению научно-технической документации, и документации для представления диссертации на защиту.
24. Структура магистерской диссертации.
25. Сокращение слов в тексте магистерской диссертации.
26. Оформление таблиц и графиков.
27. Оформление библиографических ссылок.
28. Подготовка реферата – структурного элемента магистерской диссертации.
29. Подготовка введения – структурного элемента магистерской диссертации.
30. Написание заключения – структурного элемента магистерской диссертации.
31. Подготовка приложений – структурной части магистерской диссертации.
32. Оформление библиографического списка использованных источников.
33. Подготовка к защите магистерской диссертации.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Контактная работа - Текущий контроль включает:

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| ▪ посещение занятий | __10__ бал. |
| ▪ активное участие на занятиях | __20__ бал. |
| ▪ устный опрос, тестирование | __50__ бал. |
| ▪ участие в научной дискуссии | __20__ бал. |

Самостоятельная работа - Текущий контроль включает:

- | | |
|--------------------------------------|-------------|
| ▪ подготовка к практическим занятиям | __10__ бал. |
| ▪ подготовка к семинарским занятиям | __20__ бал. |
| ▪ работа с научной литературой | __20__ бал. |
| ▪ знания предмета исследований | __20__ бал. |
| ▪ подготовка презентаций и докладов | __30__ бал. |

(от 51 и выше - зачет)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) Сайт кафедры физики конденсированного состояния и наносистем: <http://cathedra.dgu.ru/Default.aspx?id=1503>

б) основная литература

1. Ануфриев А.Ф. Научное исследование: курсовые, дипломные и диссертационные работы. – М., 2002. – 112с.
2. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации): учеб.пособие/под общ.ред. Н.М.Коршунова – М.: Норма, 2008.– 400 с.
3. Как написать и опубликовать статью в международном научном журнале: метод. рекомендации / сост. И.В. Свидерская, В.А. Кратасюк. – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2011. – 52 с.
4. Большакова Е.И., Баева Н.В. Написание и оформление учебно-научных текстов (курсовых, выпускных, дипломных работ). Составление презентаций. – М: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ им. М.В. Ломоносова; Макс-Пресс, 2012. – 64 с.
5. Михайлова Н.Ф., Кипнис Д.А., Кипнис А.Я. Как писать учебные, научные и прикладные тексты: Из средней школы в высшую // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.afisha.tv/?book=TEXTBOOKS/GERMAN/prikladnyetexty.txt>
6. Герасимов, Б. И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина, и др. – М.: ФОРУМ, 2011. – 269 с.

10. Ярская В. Н. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию: полезно молодому ученому, соискателю ученой степени / В. Н. Ярская. – М.: Вариант: ЦСПГИ, 2011. – 175 с.
11. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация: Методика написания, правила оформления и порядок защиты: Практ. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. – 3-е изд., доп. – М.: Ось-89, 1999. – 208 с.

в) дополнительная литература:

1. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Материаловедение. Учебник для студентов вузов (под ред. Г.Г.Бондаренко). М., Высшая школа, 2007, 357 с.
 2. Анпилов С.М. Магистерская диссертация. Методика написания и порядок защиты: учебно-методическое пособие. – Самара: Самарский ун-т, 2010. – 47 с.
 3. Митяева А.М. Магистерская диссертация: основы подготовки к научно-исследовательской деятельности: учебное пособие для самостоятельной работы магистров. – СПб., [б. и.]; Орел: Орловский гос. ун-т, 2010. – 196 с.
 4. Зеленцов С.В. Некоторые критерии и правила написания научных статей // VI международная конференция молодых ученых и специалистов, ВНИИМК, 2011. – С. 378- 387.
 5. Берг Д.Б. Краткое руководство по написанию тезисов доклада.
 6. Умберто Э. Как написать дипломную работу. Гуманитарные науки: Учебно- методическое пособие / Пер. с ит. Е. Костюкович. – М: Книжный дом «Университет», 2003. – 240 с. 32 32
 7. Обучение реферированию и аннотированию текстов по специальности: Учеб.- метод. пособие / Алешина Т.Н., Дмитриченко В.В., Дьяченко С.В., Самойлова С.В. – М: Академия ГПС МЧС России, 2011.
 8. Оформление письменных работ : метод. указания / сост. Р.Б. Казаков; Рос. гос. гуманитар. ун-т, Ист.-архив. ин-т, Каф. источниковед. и вспомогат. ист. дисциплин, Науч. б- ка, Науч.-практ. центр «Эвристика». 2-е изд., испр. – М., 2005. – 48 с.
 9. Радаев В.В. Как написать академический текст// <http://ru.calameo.com/read/0010953155ad6beb34029>
 10. Митрофанова О.Д. Научный стиль речи: проблемы обучения. – М., 1995. Пособие по научному стилю речи для вузов негуманитарного профиля. – Спб., 2002.
 11. Регирер Е.И. Развитие способностей исследователя. – М.: Наука. 1969.
 12. Сабитов Р.А. Основы научных исследований. – Челябинск, 2002.
 13. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: Практическое пособие / Под ред. Н.И. Загузова. – М: Гардарики, 2001.
 - 14.
- 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**
1. Международная база данных Scopus по разделу физика полупроводников <http://www.scopus.com/home.url>
 2. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier по тематике физика полупроводников <http://www.sciencedirect.com/>
 3. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала Успехи физических наук www.ufn.ru
 4. Региональный ресурсный Центр образовательных ресурсов <http://rrc.dgu.ru/>
 5. Электронные ресурсы Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 6. Ресурсы МГУ www.nanometer.ru.

7. Методы получения наноразмерных материалов/ курс лекций и руководство к лабораторным занятиям. Екатеринбург. 2007.
8. http://www.chem.spbu.ru/chem/Programs/Bak/ultradisp_sost_SS.pdf
9. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>.
10. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
11. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредитации (<http://www.fepo.ru/>)

Интернет-ресурсы

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению **03.03.02 Физика:**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г. Срок действия договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
2. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020. Срок действия договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. Срок действия договора с 01.10.2020 до 30.09.2021 г. 537наименований.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.
7. **Web of Science:** Web of Science Core Collection базы данных Clarivate. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Clarivate в 2020 г. webofknowledge.com
8. **Scopus**
Scopus издательства Elsevier B.V. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2020 г. <https://www.scopus.com>
9. **ProQuest Dissertation Theses Global** База данных ProQuest Dissertations and Theses Global Full Text компании ProQuest. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1268 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных ProQuest Dissertations and Theses Global Full Text компании ProQuest в 2020 г. <http://search.proquest.com/>
10. **Wiley Online Library**
Коллекция журналов Freedom Collection издательства Elsevier. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2010 г. № 742 о предоставлении лицензионного

доступа к электронному ресурсу Freedom Collection издательства Elsevier в 2020 г.
<https://onlinelibrary.wiley.com/>

11. Международное издательство Springer Nature

Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2020 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>

12. Журналы American Physical Society

Базы данных APS (American Physical Society). Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2020 г. <http://journals.aps.org/about>

13. Журналы Royal Society of Chemistry

База данных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Royal Society of Chemistry в 2020 г. <http://pubs.rsc.org/>

14. ЭР Кембриджского центра структурных данных. Базы данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Centre Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 02.11.2020 г. № 1226 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных компании The Cambridge Crystallographic Data Centre в 2020 г. на условиях национальной подписки <http://webcsd.ccdc.cam.ac.uk/>.

15. Журналы Американского химического общества(ACS)

Коллекция журналов ACS Core издательства American Chemical Society (ACS Web Editions). Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства American Chemical Society в 2020 г. <http://pubs.acs.org>

16. Журнал Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>

17. Журналы издательства SAGE Publications <http://journals.sagepub.com/>

18. Издательство Institute of Physics(IOP) (доступен архив) <https://iopscience.iop.org/>

19. Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

20. Университетская информационная система РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru/>

21. Ресурсы Всемирного банка <http://data.worldbank.org>

22. Единое окно <http://window.edu.ru/>

23. Дагестанский региональный ресурсный центр <http://rrc.dgu.ru/>

24. Нэikon <http://archive.neicon.ru/> Книгофонд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>

25. Электронный каталог ТНЦ СО РАН www.library.tsc.ru/opac

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, которая предполагает самостоятельную работу студента с научной и учебной литературой. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на занятиях, изучения рекомендованной литературы, решения задач, в том числе разработке и реализации работ по выполнению своей магистерской диссертации. Подготовка к практическим и семинарским занятиям должна начи-

наться с изучения соответствующей учебной и специальной литературы по заданной теме. Студент должен также ознакомиться с содержанием нормативно - правовых актов, регламентирующих изучаемый материал, что предполагает активную самостоятельную работу по подготовке к занятию. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Преподаватель излагает и разъясняет, наиболее сложные вопросы и понятия (основные) темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу. Практические занятия преследуют цель расширения, углубления и закрепления полученных при самостоятельной работе Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам.

В процессе обучения важно способствовать развитию у обучающихся соответствующего образа мышления, обеспечивая при этом интенсивный характер образовательного процесса (проблемный метод, ситуационный подход, новые технологии и др.). В рамках каждой темы предполагается текущий контроль усвоения материала и закрепления знаний студентов. В ходе занятий используется ряд образовательных методик: опрос, круглый стол, выступление с оппонированием, дискуссия, деловые игры, рейтинговая система оценки текущей работы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Работа с презентациями Power Point Power Point template ppt presentation. Работа с документами WORD, ADOBEACROBAT, работа с электронными библиотеками образовательных и научных ресурсов, в том числе с Научной электронной библиотекой eLibrary/, работа сWEB-2 технологиями. 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. Для сопровождения лекций наглядным материалом (мультимедийными презентациями), необходим персональный компьютер и мультимедийный проектор.

Для разработки и реализации проектов успешно функционирует **инжиниринговый центр ДГУ**, где открыт отдел дополнительных образовательных программ, запущены образовательные модули по «Автоматизированному проектированию на платформе Solidworks» и «Компьютерному дизайну», ведется обучение, в том числе на базе НОЦ: «Нанотехнология» и «Физика плазмы», получившие статус Федеральных научно-образовательных центров на конкурсной основе, запущена новая лаборатория по 3D проектированию для синтеза металлических изделий методом селективного лазерно-

го сплавления. Это одна из промышленных цифровых наукоемких технологий. Для разработки и реализации проектов в ДГУ открыт «Проектный офис».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

При проведении занятий используются компьютерный класс, оснащенный современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской. Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

13. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.