



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ
МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТЭПМ

Огнев А.В. 

«02» марта 2023 г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

03.04.02 Физика

Программа магистратуры

Использование синхротронного излучения (совместно с НИЯУ МИФИ,
МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИ НИЦ «Курчатовский институт»)

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2023*

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 914.

Директор Департамента общей и экспериментальной физики Короченцев В.В.

Составитель: Огнев А.В., д-р. физ.-мат.наук, доцент, Голик С.С., канд. физ.-мат. наук, доцент

Владивосток
2023

Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ по направлению подготовки 03.04.02 Физика программы магистратуры «Использование синхротронного излучения (совместно с НИЯУ МИФИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИ НИЦ «Курчатовский институт»)» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Программа магистратуры ориентирована на конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технических ресурсов, а также с учетом требований профессиональных стандартов.

Профессиональная деятельность выпускника осуществляется в области технологии профессиональной разработки программных систем, позволяющая выпускнику успешно работать в сфере индустриального производства программных систем различного назначения.

Типы задач:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- организационно-управленческий.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 26 химическое, химико-технологическое производство (в сфере исследований и разработки наноструктурированных PVD-покрытий; в сфере научных исследований);

– 29 производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере технического обеспечения технологии производства полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные; в сфере проектирования и разработки устройств, приборов на основе микро- и наноразмерных электромеханических систем);

– 40 сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок; разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов), изделий опто-, микро- и наноэлектроники, разработки и

применения электронных приборов и комплексов; мониторинга состояния сложных технических и живых систем и состояния окружающей среды).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: методы исследований, применяемые в различных естественных науках; математические и физические подходы, применяемые для описания явлений; перспективные направления развития прикладной физики; способы и инструменты организации научно-исследовательских работ; современные методы проведения экспериментальных исследований; наноматериалы; этапы проектирования изделий, созданных с помощью нанотехнологий и включающих наноматериалы; методы проектирования технологических процессов создания материалов и изделий электронной техники; плазменные и пучковые медицинские технологии; плазменные установки и др.

Требования к результатам освоения образовательной программы:

Совокупность запланированных результатов обучения обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП. В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника формируются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<u>Знает</u> основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними; <u>Умеет</u> анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами; <u>Владеет</u> навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов
		УК 1.2 осуществляет	<u>Знает</u> способы осуществления поиска и

		<p>поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии</p>	<p>систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации; <u>Умеет</u> правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий; <u>Владеет</u> навыками правильного применения современных методов осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, инструментов поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стратегических задач</p>
		<p>УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий</p>	<p><u>Знает</u> основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии; <u>Умеет</u> обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели; <u>Владеет</u> навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК 2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта</p>	<p><u>Знает</u> методы управления проектами; <u>Умеет</u> планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта; <u>Владеет</u> навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления</p>
		<p>УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><u>Знает</u> требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> навыками планирования и реализации задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта</p>
		<p>УК 2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>	<p><u>Знает</u> основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; <u>Умеет</u> разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере; <u>Владеет</u> навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их использования и/или совершенствования</p>

Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1 формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	<u>Знает</u> типологию, факторы и методики формирования команд, способы социального взаимодействия; <u>Умеет</u> разрабатывать стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей в рамках своей роли <u>Владеет</u> навыками выработки командной стратегии для достижения поставленной цели
		УК 3.2 организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	<u>Знает</u> структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды для организации работы с учетом объективных условий; <u>Умеет</u> организовывать работу коллектива, управлять им, учитывая возможности членов команды, а так же параметры, технологии и другие внешние факторы, и ограничения; <u>Владеет</u> основными приемами организации работы команды для достижения командной стратегии
		УК 3.3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	<u>Знает</u> требования к нормам и установленным правилам командной работы, методы мониторинга командной работы; <u>Умеет</u> оценивать действия коллектива, своевременно реагировать на существенные отклонения от поставленных задач на основе всестороннего мониторинга; <u>Владеет</u> навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, мониторинга командной работы
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	<u>Знает</u> основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера <u>Умеет</u> использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера <u>Владеет</u> навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке
		УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<u>Знает</u> основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия <u>Умеет</u> строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

			<p><u>Владеет</u> навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке</p>
		<p>УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><u>Знает</u> основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p><u>Умеет</u> формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p><u>Владеет</u> навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК 5.1 организывает и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач</p>	<p><u>Знает</u> разнообразие, сущность и особенности различных культур, основы организации межкультурного взаимодействия;</p> <p><u>Умеет</u> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;</p> <p><u>Владеет</u> навыками построения коммуникаций и взаимодействий в процессе межкультурного диалога</p>
		<p>УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач</p>	<p><u>Знает</u> способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров;</p> <p><u>Умеет</u> учитывать разнообразие культур для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач;</p> <p><u>Владеет</u> навыками преодоления и способами разрешения разногласий, и конфликтов в межкультурной коммуникации</p>
		<p>УК-5.3 оценивает эффективность выбранных способов</p>	<p><u>Знает</u> основные методы и способы оценки эффективности межкультурного взаимодействия;</p> <p><u>Умеет</u> эффективно осуществлять профессиональное взаимодействие с учетом существующего разнообразия культур;</p> <p><u>Владеет</u> навыками поиска использования информации о разнообразии культур для осуществления эффективного профессионального взаимодействия</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе	<p>УК-6 Способен определять и реализовывать</p>	<p>УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в</p>	<p><u>Знает</u> основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе</p>

здоровьесбережение)	приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	здоровьесбережение); <u>Умеет</u> применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; <u>Владеет</u> навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью
		УК 6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	<u>Знает</u> основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; <u>Умеет</u> соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития; <u>Владеет</u> навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности
		УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	<u>Знает</u> особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности; <u>Умеет</u> планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности; <u>Владеет</u> навыками проектирования личностного и профессионального развития с учетом особенностей других видов деятельности и требований рынка труда

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1 решает научно-исследовательские задачи посредством применения фундаментальных знаний в области физики	<u>Знает</u> основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами фундаментальной физики; математические и физические подходы, применяемые для описания явлений; методы решения актуальных и значимых проблем физики; профессиональную терминологию; <u>Умеет</u> самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, применять методы фундаментальной и прикладной физики для решения научно-исследовательских задач <u>Владеет</u> навыками решения поставленных задач посредством применения фундаментальных знаний в

			области физики
		ОПК 1.2 применяет основные принципы организации педагогической деятельности	<u>Знает</u> основы педагогики, методику организации педагогической деятельности <u>Умеет</u> планировать учебное занятие <u>Владеет</u> педагогическими навыками, отвечающими современным требованиям организации учебного процесса
		ОПК-1.3 планирует и реализует педагогическую деятельность в области физики, используя полученные знания	<u>Знает</u> основы планирования педагогической деятельности, современные средства и технологии обучения <u>Умеет</u> выбирать оптимальные методики проведения обучения, применять современные средства, педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные, необходимые для осуществления педагогической деятельности в области физики <u>Владеет</u> понятийным и формальным аппаратом физики; навыками применения современных средств и образовательных технологий в педагогической деятельности
ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики		ОПК-2.1 ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	<u>Знает</u> основные методы научных исследований, методы оценивания значимости получаемых результатов <u>Умеет</u> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы <u>Владеет</u> методами решения научных задач в области физики, навыками оценки значимости получаемых результатов
		ОПК-2.2 осуществляет организационное управление научно-исследовательскими работами, научным коллективом	<u>Знает</u> способы и методы проведения эксперимента и его интерпретации, основы управления научно-исследовательскими работами, основные принципы управления научным коллективом <u>Умеет</u> выбирать и применять необходимые методы для исследования; управлять научно-исследовательскими работами и персоналом: ставить задачи; контролировать выполнение календарных планов и корректировать их при изменении технических заданий; контролировать исполнение регламентов, правильность ведения записей, документирующих операции контроля, измерения и испытания <u>Владеет</u> навыками планирования и организации научно-исследовательских работ и деятельности персонала, осуществляющего отдельные операции контроля, измерения или испытания

		материалов
	ОПК-2.3 применяет на практике методы поиска, оценки и выбора эффективных решений в области физики	<u>Знает</u> основные методы поиска, оценки и выбора эффективных решений прикладных задач в области профессиональной деятельности <u>Умеет</u> применять современные методы и технологии для проведения комплексного исследования научной или технической проблемы с целью выбора подходящей модели для решения конкретной прикладной задачи в области физики <u>Владеет</u> навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной физики в теоретических и прикладных задачах; современными методами поиска, оценки и выбора эффективных решений профессиональных задач
ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	ОПК-3.1 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием информационных технологий	<u>Знает</u> профессиональную терминологию, основные принципы, методы и средства анализа научно-технической профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, представления ее в виде аналитических обзоров <u>Умеет</u> применять принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области <u>Владеет</u> навыками использования современных информационных технологий при систематизации научно-технической профессиональной информации в своей предметной области
	ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в профессиональной сфере деятельности	<u>Знает</u> пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере, основные Интернет-технологии, а так же проблемно-ориентированные прикладные программные средства и ресурсы сети «Интернет» в области физики <u>Умеет</u> выбирать и использовать проблемно-ориентированные прикладные программы и пакеты для решения исследовательских и инженерных задач; <u>Владеет</u> методами решения задач обработки и представления информации используя Интернет-технологии и прочие программные источники
	ОПК-3.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов	<u>Знает</u> методы теоретического и экспериментального исследования <u>Умеет</u> применять методы теоретического и экспериментального анализа

	профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте <u>Владеет</u> навыками теоретического и экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода
ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению инновационных задач, оценивает значимость получаемых результатов	<u>Знает</u> достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе <u>Умеет</u> использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инновационных задач, оценивать компоненты профессиональной деятельности и значимость результатов <u>Владеет</u> методами визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения с учетом требований информационной безопасности
	ОПК-4.2 определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	<u>Знает</u> рациональные приемы поиска новой научно-технической информации <u>Умеет</u> определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки <u>Владеет</u> современными методами обработки полученных данных; навыками визуализации результатов работы с применением современного программного обеспечения
	ОПК-4.3 определяет возможные пути и сферы внедрения в практику результатов научных исследований	<u>Знает</u> принципы деловой этики для установления научных контактов способствующих совместным исследованиям и сотрудничеству, внедрению в практику полученных результатов <u>Умеет</u> совершенствовать подходы для решения инженерных задач, устанавливать научные контакты <u>Владеет</u> навыками применения инновационных подходов при проведении совместных научных исследований

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателяоценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен проводить научные исследования и	ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в	Знает алгоритм постановки цели и задач научного исследования

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	соответствующей области знаний	Умеет формулировать научно-исследовательские задачи в соответствующей области знаний
			Владеет навыками постановки задачи научного исследования, теоретическими и экспериментальными методами, и средствами решения
		ПК-1.2 анализирует основные достижения и концепции в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов	Знает современное состояние науки в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов
			Умеет применять передовые методы и технологии в получении новых наноструктурированных материалов
			Владеет навыками анализа основных достижений и концепций в современной науке для разработки собственного технологического процесса создания наноматериалов и изделий электронной техники
		ПК-1.3 проводит научные исследования, получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива	Знает основы научно-исследовательской деятельности
Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных, и прикладных результатов			
Владеет современными методами решения профессиональных задач; навыками осуществления самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности			
ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели	ПК-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решения научных задач	

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	решаемых научных проблем и задач		Умеет выбирать методы анализа концептуальных и теоретических моделей для решения конкретной задачи
			Владеет методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач
		ПК-2.2 выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему научного исследования, обосновывает его актуальность и новизну	Знает основные методы проведения научного исследования
			Умеет формулировать проблему, обосновывать актуальность и новизну научного исследования, применять методы прикладной физики к решению конкретной научной задачи
			Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной физики в теоретических и прикладных задачах, понятийным аппаратом
			Знает методику проведения научного исследования
ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты	Умеет организовывать НИР в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу		
	Владеет навыками аналитической работы, методами и технологиями проведения научного исследования		
Проектный	ПК-3 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники	ПК-3.1 определяет задачи проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий создаваемых и с использованием нанотехнологий и наноматериалов	Знает алгоритм постановки задач проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий
			Умеет осуществлять проектирование технологического объекта или изделия, создаваемого и с использованием нанотехнологий и наноматериалов

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
			Владеет навыками проектирования технологического объекта или изделия, создаваемого и с использованием нанотехнологий и наноматериалов
		ПК-3.2 разрабатывает технические задания на проектирование технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники	Знает методы разработки технологической документации на проектируемые технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники
			Умеет разрабатывать технологическую документацию, составлять технические задания на проектирование технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники
	ПК-4 Способен проектировать технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники	ПК-4.1 выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники	Знает функциональность современных инструментальных средств и основное программное обеспечение в области проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники
			Умеет проводить оценку и выбор программного обеспечения, методов проектирования технологических процессов для создания наноматериалов и изделий электронной техники
		ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной	Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, методами проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий
		ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной	Знает методы проектирования технологических процессов производства

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
		техники	<p>наноматериалов и изделий электронной техники</p> <p>Умеет определять и применять подходящий метод проектирования технологических процессов производства наноматериалов и изделий электронной техники</p> <p>Владеет комплексом инструментов и методов для осуществления проектирования наноматериалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>
Организационно-управленческий	ПК-5 Способен планировать и организовывать исследования в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научные семинары	ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, научных семинаров и коллоквиумов	<p>Знает основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики</p> <p>Умеет применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов</p> <p>Владеет основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов</p>
		ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики	<p>Знает основные способы планирования, и организации исследований</p> <p>Умеет выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий</p> <p>Владеет навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий</p>

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	ПК-6 Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	ПК-6.1 соблюдает порядок разработки технических заданий	Знает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники
			Умеет поэтапно проектировать изделия, составляющие основу компонентной базы электроники, формулировать техническое задание на проектирование технологических процессов
			Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование технологических процессов
		ПК-6.2 использует программное обеспечение для оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	Знает принципы и правила оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
			Умеет применять программное обеспечение для оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей в области прикладной физики
			Владеет навыками грамотного оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей с использованием современного ПО
ПК-7 Способен к организации научно-исследовательских команд (лабораторий), планирование стратегии их развития	ПК-7.1 применяет методы планирования и организации деятельности научных подразделений	Знает методологию и принципы руководства деятельностью научного подразделения, этапы планирования деятельности подразделения	
		Умеет вести организационно-управленческую работу в коллективе на высоком уровне, планировать	

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
			деятельность научного подразделения, принимать решения
			Владеет навыками планирования и принципами руководства деятельностью научных подразделений, информацией о формах ответственности за принятые решения
		ПК-7.2 формирует научно-исследовательские команды (лаборатории) и выбирает инструменты планирования стратегии их развития	Знает принципы формирования научно-исследовательской команды (лаборатории), методы и подходы к планированию стратегии их развития
			Умеет формировать научно-исследовательскую команду, планировать стратегию развития
			Владеет инструментами планирования стратегии развития научно-исследовательской команды (лаборатории), навыками использования особенностей, специфики работы и способов руководства при формировании научно-исследовательские команды (лаборатории)

Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает (в соответствии с УП): выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, и прохождение учебной и производственных практик.

Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

Содержание, объем и структура выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию ВКР. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач в области экспериментальной и теоретической прикладной физики.

Уточнение и конкретизация темы ВКР может проводиться с учетом выбора вида предметной области профессиональной деятельности и типа решаемой научной задачи.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;

- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по типам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению 03.04.02 Физика, «Использование синхротронного излучения (совместно с НИЯУ МИФИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИ НИЦ «Курчатовский институт»)».

Требования к объему и структуре ВКР. Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений – в пределах 10-50 страниц). Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа;
- оглавление;
- аннотация (при необходимости);
- введение;
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- раздел 1;
- раздел 2;
- раздел 3;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Процедура подготовки и защиты ВКР определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 24.05.2019 № 12-13-1039.

Выпускающий департамент утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до

сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся распорядительным актом организации закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников организации и при необходимости консультант (консультанты).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в организацию письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв).

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе организации, проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается организацией.

Результаты защиты ВКР объявляются в день его проведения.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается организацией самостоятельно), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

По результатам государственных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры,

утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 24.05.2019 № 12-13-1039.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работы апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственно итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой

аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти аттестационные испытания в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится в ДВФУ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться,

прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

Критерии оценки результатов защиты ВКР.

При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

Критерии оценки результатов защиты ВКР

Оценка	Критерии оценки результатов защиты ВКР
отлично	ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы самостоятельны и доказаны. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, и в процессе защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность.
хорошо	ВКР посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы самостоятельны и доказаны. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, и в процессе защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.
удовлетворительно	Выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. Отсутствие четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР. Работа не полностью соответствует предъявляемым требованиям к выполнению ВКР. В ходе защиты автор не ответил на замечания рецензентов, и вопросы комиссии.
неудовлетворительно	В процессе защиты ВКР выявлено несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственной итоговой аттестации

Основная литература

1. Афонский, А.А. Электронные измерения в нанотехнологиях и в микроэлектронике [Электронный ресурс] / Афонский А.А., Дьяконов В.П. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 688 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html> – ЭБС «IPRbooks».

2. Белоус, А. И. Материалы и устройства наноэлектроники. Электроника после Мура : научно-популярное издание / А. И. Белоус, В. А. Солодуха. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 564 с. - ISBN 978-5-9729-1045-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902693> – Режим доступа: по подписке.

3. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник [Электронный ресурс] / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 210 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236305> – Режим доступа: по подписке.

4. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] / Г. Л. Киселев. – М.: Издательство «Лань», 2017. – 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91904#bibliography>

5. Корнеев, В. И. Визуализация в научных исследованиях : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. И. Корнеев, Л. Г. Гагарина, М. В. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с.— (Высшее образование: Магистратура). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1029660> – Режим доступа: по подписке.

6. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> – Режим доступа: по подписке.

7. Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ : учебное пособие [Электронный ресурс] / сост. Ю. А. Андреев, А. А. Мельник, П. В. Ширпикпн, А. Н. Батуро. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 146 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1202011> – Режим доступа: по подписке.

8. Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник [Электронный ресурс] / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина ; под ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056236> – Режим доступа: по подписке.

9. Сергеев, Н. А. Физика наносистем : монография / Н. А. Сергеев, Д. С. Рябушкин. - Москва : Логос, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5-98704-833-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214463> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Астайкин А.И. Метрология и радиоизмерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Астайкин А.И., Помазков А.П., Щербак Ю.П. – Электрон. текстовые данные. – Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010. – 405 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18440.html> – ЭБС «IPRbooks».
2. Беркин, А. Б. Физические основы вакуумной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Беркин, А.И. Василевский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 84 с. — 978-5-7782-2424-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45189.html>
3. Берлин, Б. В. Получение тонких пленок реактивным магнетронным распылением [Электронный ресурс] / Б.В. Берлин, Л.А. Сейдман. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2014. — 256 с. — 978-5-94836-369-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31877.html>
4. Величко, А. А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Величко, Н.И. Филимонова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 227 с. — 978-5-7782-2534-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45105.html>.
5. Витязь, П. А. Наноматериаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидунович, Д.В. Куис. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 512 с. — 978-985-06-2356-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35501.html>.
6. Датта, С. Квантовый транспорт. От атома к транзистору [Электронный ресурс] / С. Датта. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2009. — 532 с. — 978-5-93972-744-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16542.html>
7. Дробот, П. Н. Наноэлектроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. Н. Дробот. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 286 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72141.html>
8. Измерения в электронике: Справочник / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. – М.:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:413183&theme=FEFU>

9. Курс физики. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов заочного отделения высших учебных заведений. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006. — 237 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51542.html>.

10. Кудреватых, Н. В. Магнетизм редкоземельных металлов и их интерметаллических соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Кудреватых, А.С. Волегов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 200 с. — 978-5-7996-1604-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69622.html>

11. Лекции по физике: учебное пособие для вузов по естественнонаучным и техническим направлениям / Р. А. Браже. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. 319 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:731004&theme=FEFU>.

12. Магнитные материалы и элементы: учебник для вузов / А. А. Преображенский Москва: Высшая школа, 1976. 335 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663217&theme=FEFU>.

13. Магнитные свойства нанодисперсных магнетиков / Л. Л. Афремов, В. И. Белоконь, Ю. В. Кириенко. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2010. 118 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425988&theme=FEFU>.

14. Мейзда, Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений: Пер.с англ. – М.: Мир, 1990. – 535с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663154&theme=FEFU>

15. Метрология и радиоизмерения: Учеб.пособие для вузов / Б.В. Дворяшин. –М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 297 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385119&theme=FEFU>

16. Метрология и радиоизмерения. Учебник для вузов / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков; Под ред. В.И. Нефедова. – М.: Высшая школа, 2007. 526 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4522&theme=FEFU>.

17. Методы квантовой теории магнетизма / С. В. Тябликов Москва: Наука, 1975. 527 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:341859&theme=FEFU>.

18. Неволин, В. К. Зондовые нанотехнологии в электронике [Электронный ресурс] / В. К. Неволин. — Электрон. текстовые данные. —

М.: Техносфера, 2014. — 174 с. — 978-5-94836-382-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26894.html>

19. Природа невоспроизводимости структуры и свойств материалов для микро- и нанoeлектроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Бодягин [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 70 с. — 978-5-4487-0363-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79783.html>

20. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том II [Электронный ресурс] / У. Титце, К. Шенк. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 942 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/916>.

21. Физика наноструктур [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Федоров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 131 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65342.html>

22. Электромагнетизм. Методы решения задач : учебное пособие / В. В. Покровский. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, 120 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668072&theme=FEFU>.

23. Элементарный учебник физики: [учебное пособие: в 3 т.] т. 2. Электричество и магнетизм / под ред. Г. С. Ландсберга. Москва: ШРАЙК, 1995. 479 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:103807&theme=FEFU>.

24. Юрчук, С. Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур. Моделирование наносистем методами молекулярной динамики [Электронный ресурс] : курс лекций / С.Ю. Юрчук. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 47 с. — 978-5-87623-663-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56067.html>

25. Юрчук, С. Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур. Математическое моделирование фотолитографических процессов и процессов электронной литографии при создании субмикронных структур и структур с нанометровыми размерами [Электронный ресурс] : курс лекций / С.Ю. Юрчук. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 45 с. — 978-5-87623-662-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56066.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://fizmatkniga.org/catalog/section-108/> Физика общая и прикладная
2. <https://ru.pdfdrive.com/category/14/p13/> Популярные книги о науке

Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»:
<http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»:
<http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

2. Университетская информационная система (УИС) Россия:
<https://uisrussia.msu.ru/>