

Приложение 5 к Образовательной программе



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

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов (Школа)

СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК

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*

Владивосток
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
сборника рабочих программ практик

по направлению подготовки 03.04.02 Физика
Использование синхротронного излучения (совместно с НИЯУ МИФИ,
МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИ НИЦ "Курчатовский институт")

Сборник рабочих программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 914.

Рассмотрен и утвержден на заседании УС Института наукоёмких технологий и передовых материалов (Школы) «23» декабря 2021г. (протокол № № 67-02-06/02)

Рассмотрен и утвержден на заседании УС ДВФУ, в составе ОПОП «27» января 2022 г. (протокол № 01-22)

Руководитель ОП



А. В. Огнев, д-р. физ-мат. наук, доцент, профессор
Департамента общей и экспериментальной физики

И.о. заместителя директора
Института наукоёмких технологий и передовых материалов (Школы) по учебной и воспитательной работе



С. Г. Красицкая, канд. хим. наук

Директор департамента
общей и экспериментальной физики



В. В. Короченцев, канд. хим. наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. Учебная практика. Научно-исследовательская работа	4
2. Производственная практика. Научно-исследовательская практика	30
3. Производственная практика. Организационно-управленческая практика	56
4. Производственная практика. Практика по проектной деятельности	80
5. Производственная практика. Научно-исследовательская работа	102
6. Производственная практика. Преддипломная практика	128



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов (Школа)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наукоёмких
технологий и передовых
материалов (Школы)

Огнев А.В. 

«21» января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа
для направления подготовки

03.04.02 Физика

Программа магистратуры

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

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целями учебной практики являются:

- подготовить обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской работе и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива, анализу полученных результатов;
- приобретение навыков представления итогов проделанной работы в виде отчета, оформленного в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

- изучение теоретических и экспериментальных методов получения, обработки и хранения научной информации с привлечением современных информационных технологий;
- изучение опыта проведения конкретных научных исследований в лабораториях департаментов университета или лабораториях отдела физики поверхности ИАПУ ДВО РАН;
- изучение форм и порядка составления отчетной научно-технической документации;
- формирование навыков ведения научных исследований, как целостного процесса, в том числе навыков анализа конкретной проблемной ситуации, формулировки проблемы и выдвижения гипотезы, разработки плана эксперимента, проведения эксперимента, обработки результатов, формулировки выводов и представления итогов проделанной работы в виде научных отчетов, рефератов или статей;
- подбор материала для подготовки научных докладов, а также дальнейшего обоснованного выбора темы магистерской диссертации.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика. Научно-исследовательская работа ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.01(У)) программы магистратуры.

Прохождение учебной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин первого курса, а также с производственными практиками. Учебная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских,

производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или Дальневосточного отделения Российской Академии Наук (ДВО РАН).

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – учебная практика проводится в рассредоточенной форме в течение первого и второго семестров 1 курса обучения (трудоемкость по учебному плану 6 з.е.: по 3 з.е. в каждом семестре прохождения практики).

Порядок прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики.

Места проведения практики: учебная практика проводится на базе департамента общей и экспериментальной физики, лабораториях ИНТиПМ, университета, лабораториях отдела физики поверхности ИАПУ ДВО РАН.

Время проведения учебной практики: практика проводится в 1-2 семестрах первого курса обучения, параллельно с изучением дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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
		УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)
		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
		УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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 поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<u>Знает</u> способы осуществления поиска и 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
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<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
УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в	<u>Знает</u> основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение);

соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<i>Умеет</i> применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; <i>Владеет</i> 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	<i>Знает</i> основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; <i>Умеет</i> соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития; <i>Владеет</i> 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	<i>Знает</i> особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности; <i>Умеет</i> планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности; <i>Владеет</i> 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 (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	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
		ОПК 1.2 применяет основные принципы организации педагогической деятельности
		ОПК-1.3 планирует и реализует педагогическую деятельность в области физики, используя полученные знания
	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
		ОПК-2.2 осуществляет организационное управление научно-исследовательскими работами, научным коллективом
		ОПК-2.3 применяет на практике методы поиска, оценки и выбора эффективных решений в области физики
	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	ОПК-3.1 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием информационных технологий
		ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в профессиональной сфере деятельности

задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	ОПК-3.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
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
	ОПК-4.2 определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов
	ОПК-4.3 определяет возможные пути и сферы внедрения в практику результатов научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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-2.1 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-3.1 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 профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<u>Знает</u> методы теоретического и экспериментального исследования <u>Умеет</u> применять методы теоретического и экспериментального анализа 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-4.1 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	<p><u>Знает</u> принципы деловой этики для установления научных контактов способствующих совместным исследованиям и сотрудничеству, внедрению в практику полученных результатов</p> <p><u>Умеет</u> совершенствовать подходы для решения инженерных задач, устанавливать научные контакты</p> <p><u>Владеет</u> навыками применения инновационных подходов при проведении совместных научных исследований</p>
---	---

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачётных единиц / 216 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Получение задания на практику. Ознакомление с областью научного исследования по выбранной теме магистерской диссертации	4 (1 семестр) 4 (2 семестр)	Организационное собрание с руководителем практики, Собеседование (УО-1)
2	Основной этап	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии задачами, поставленными руководителем	90 (1 семестр) 90 (2 семестр)	Собеседование (УО-1), проверка подготовительных материалов
3	Заключительный этап	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка письменного отчета, разработка презентации	14 (1 семестр) 14 (2 семестр)	Собеседование (УО-1)

1. _Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит магистранта с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, обсуждение основных методических вопросов и тематики проводимых исследований.

2. Основной этап

На данном этапе выполняются следующие виды работ:

- разработка плана исследований по тематике диссертации,
- сбор необходимых материалов для выполнения работы,
- выполнение основного объема работ по практике в соответствии с индивидуальным заданием.

3. Заключительный этап

- обработка материалов;
- подготовка отчёта по практике;
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает поиск информации и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

1. Текущая самостоятельная работа студентов: разработка плана исследований по тематике диссертации, сбор материалов по тематике исследования, анализ результатов.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основополагающей целью прохождения учебной практики является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с оборудованием и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;

3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация студентов по итогам прохождения учебной практики проводится в виде дифференцированного зачёта в конце первого и второго семестров. Аттестация по учебной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента. Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки отчетности по каждому этапу практики по выполненным индивидуальным заданиям. Контроль за прохождением студентами учебной практики выполняется руководителем учебной практики от департамента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам учебной практики письменный отчет предоставляется на проверку руководителю практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля в виде зачета с оценкой. Практика завершается защитой отчета по практике в форме собеседования с руководителем практики в последний день практики.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета.

Порядок составления отчета и перечень предоставляемых документов.

По итогам практики каждый обучающийся предоставляет отчет, составленный на основании записей из дневника практики, который ведется на протяжении всего периода практики и в котором фиксируются все виды выполняемых работ.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных магистрантом во время практики в соответствии с календарным планом ее прохождения.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики, цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

По завершении практики обучающийся должен подготовить следующие документы:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- отчет о прохождении практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
--------	--

«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики

Окончательная оценка практики, заносится в электронную ведомость в день защиты отчета или последний день практики, определяется на основании результатов защиты практики. При определении оценки принимается во внимание:

- отзыв руководителя от организации;
- качество содержания и оформления отчета и иллюстративного материала;
- качество доклада;
- качество ответов студента на вопросы в процессе дискуссии.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Если в процессе защиты руководитель практики не получает подтверждения наличия у студентов знаний и навыков, необходимых для выполнения данной работы, то он может выставить оценку "неудовлетворительно" даже при хорошем уровне самой работы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html> – ЭБС «IPRbooks».

2. 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.

3. 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>.

4. 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>

5. 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.

6. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157859> – Режим доступа: по подписке.

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

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

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

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

11. 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. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4522&theme=FEFU>.

12. 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.

13. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66410.html>

14. Серов, Е. Н. Научно-исследовательская подготовка магистров [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Н. Серов, С. И. Миронова. — Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-9227-0621-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66835.html>

15. 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>.

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

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

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. 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>

6. Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484> – Режим доступа: по подписке.

7. Измерения в электронике: Справочник / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:413183&theme=FEFU>

8. 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>.

9. 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>

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

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

12. 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>

13. 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>

14. 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>

15. 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>

16. 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>

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. <http://минобрнауки.рф>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
3. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
4. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru

6. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru

7. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru

8. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

9. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

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

4. Электронная библиотека ФИРЭ <https://fireras.su/biblio/?tag=%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;

Microsoft Visio;

MathCad Education University Edition;

Microsoft Office 365;

Office Professional Plus 2019;

Photoshop CC for teams All Apps AL;

SolidWorks Campus 500;

Windows Edu Per Device 10 Education;

Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:

http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение учебной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департаментов, лабораторий и других подразделений ДВФУ, оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и оборудование, материально-техническое обеспечение ДВФУ, а также организации – базы практики.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров	Специализированная лаборатория Департамента общей и экспериментальной	Microsoft Office365

<p>Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L320</p>	<p>физики: Лаборатория плёночных технологий Оборудование: Система электронной литографии Raith E-LINE Сверхвысоковакуумная установка MBE system Сверхвысоковакуумная установка PVD module Сверхвысоковакуумная установка Multiprobe Система измерения магнитных свойств со сверхпроводящим магнитом MPMSXL5 EVERCOOL Установка для комплексного исследования поверхностей и наноструктур в комплекте Photolithography system Suss MicroTech MJB6 (Germany) Automated vibrating sample magnetometer LakeShore 7401 with possibility of samples cooling and heating (USA) Kerr microscope Evico Magnetics (Germany) Magneto optic magnetometer "NanoMOKE- 2" with possibility of investigation of the nanoobjects with the size more than 200 nm and attachment for cooling and heating samples (UK). 16 multiprocessor calculation cluster for micromagnetic modeling using MagPar and OOMMF software Microsupercomputer with graphic processors for MuMax3 simulations Automated four probe station for magnetotransport properties measurements Analyzer Agilent for measurement of dynamic properties of magnetic nanostructures (USA) Количество посадочных рабочих мест для студентов -12</p>	<p>Microsoft Teams</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик</p>

		Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.
--	--	--

Современное научно-исследовательское и технологическое оборудование (в том числе – нанотехнологическое оборудование) для получения и обработки конструкционных и многофункциональных наноматериалов:

Чистые помещения 240 кв.м., класс чистоты 10000; Система электронной литографии E-line, Raith; Система масковой фотолитографии Suss MJ6; Система ионно-плазменного травления Oxford PlasmaLab 80; Растровый электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком Ga+ ZEISS CrossBeam 1540Ex, оборудованный системой дифракции электронов на отражение, квадрупольным масс-спектрометром; Просвечивающий электронный микроскоп ZEISS Libra 200 FE HR, оборудованный системой фильтрации электронов по энергии, энергодисперсионным рентгеновским спектрометром; Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп ZEISS Ultra 55+, оборудованный энергодисперсионным спектрометром; Комплекс оборудования для пробоподготовки; Автоматизированный вибрационный магнетометр LakeShore 7401 VSM с возможностью охлаждения (до 80 К) и нагрева (до 800 К) образцов; Керровский микроскоп Evico Magnetics; СКВИД-магнитометр MPMS XL-5 с системой измерения магнитных и транспортных свойств при сверхнизких температурах; Сверхвысоковакуумный комплекс «Омикрон» для получения тонких пленок. Пятикамерный комплекс оборудован туннельной, атомно-силовой и магнитно-силовой микроскопией, электронным спектрометром, термические и электронно-лучевые испарители (4 шт.), магнетронные источники (4 шт.). Атомно-силовой микроскоп Ntegra с рамановским спектрометром.; Магнитный силовой микроскоп Ntegra Aura; Магнитооптический магнетометр «НаноМОКЕ-2», позволяющий исследовать объекты размером от 200 нм при высоких и низких температурах; Многопроцессорный вычислительный кластер для микромагнитного моделирования в средах MagPar и OOMMF; Сервер на графических картах Tesla для моделирования на MuMax3; Автоматизированная четырех зондовая станция для

магнитотранспортных измерений, включая спиновый эффект Холла. Векторный анализатор цепей Agilent для исследования динамических свойств магнитных наноструктур.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<i>Знает</i> основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними; <i>Умеет</i> анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами; <i>Владеет</i> навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов
УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<i>Знает</i> способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации; <i>Умеет</i> правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий; <i>Владеет</i> 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
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<i>Знает</i> основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии; <i>Умеет</i> обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели; <i>Владеет</i> навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей
УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<i>Знает</i> основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение); <i>Умеет</i> применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; <i>Владеет</i> 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	<i>Знает</i> основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; <i>Умеет</i> соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития; <i>Владеет</i> 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
---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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-2.1 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-3.1 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 профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<u>Знает</u> методы теоретического и экспериментального исследования <u>Умеет</u> применять методы теоретического и экспериментального анализа 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-4.1 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

Перечень форм оценивания

№	Контролируемые	Коды и этапы	Оценочные средства – наименование
---	----------------	--------------	-----------------------------------

п/п	этапы	формирования компетенций	текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Подготовительный этап	УК-1 УК-6	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
2	Основной этап	УК-1 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1)	
3	Заключительный этап	УК-1 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1)	

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий:

УО-1 собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.;

Проверка подготовительных материалов.

Руководителем практики на каждом контролируемом этапе проводится собеседование с обучающимся по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

Перечень примерных тем и вопросов для собеседования

1. Методы организации научной работы.
2. Характеристика области научного исследования по выбранной теме магистерской диссертации.
3. Разработка плана исследований по тематике магистерской диссертации.
4. Формулировка цели индивидуального задания, этапы ее реализации в соответствии с поставленными задачами.
5. Алгоритм поиска научной, методической, учебной литературы по предлагаемой теме исследования.
6. Анализ специальной профессиональной литературы по теме исследования.
7. Принципы работы научно-исследовательского оборудования (в соответствии с индивидуальным заданием).

8. Система обработки полученных результатов, анализ и обработка полученных данных, система представления результатов.

9. Требования, предъявляемые к оформлению отчета.

На заключительном этапе обучающийся формирует отчет по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение;
- список использованных источников;
- необходимые приложения;
- отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается

несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля и защиты отчета студента перед руководителем практики от департамента в последний день практики в виде зачета с оценкой.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного руководителем практики отчета по практике.

Защита отчета

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) по результатам проделанной работы получены им лично. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов (Школа)



УТВЕРЖДАЮ
Директор Института наукоёмких
технологий и передовых
материалов (Школы)
Огнев А.В. _____

«21» января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская практика
для направления подготовки

03.04.02 Физика

Программа магистратуры

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

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования,
- обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений,
- проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой,
- дальнейший сбор, систематизация, обработка материала по теме ВКР.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- проведение научных исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности;
- изучение теоретических и экспериментальных методов получения, обработки и хранения научной информации;
- приобретение навыков самостоятельного проведения научно-исследовательской работы в рамках заданной тематики на современном экспериментальном оборудовании;
- привить магистрантам навыки поиска научной информации необходимой для проведения исследований;
- формирование навыков ведения научных исследований, как целостного процесса, формулировки проблемы и выдвижения гипотезы, разработки плана эксперимента, проведения эксперимента, обработки результатов, формулировки выводов и представления итогов проделанной работы;
- написание отчета о проведенной научно-исследовательской работе и публикация научных результатов.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в Обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.02(П)) программы магистратуры.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин учебного плана, а также с другими типами учебной и производственных практик.

Практика базируется на дисциплинах «Введение в квантовые материалы», «Введение в современную физику магнитных явлений и материалов», «Дизайн наноматериалов», «Элементы теории фракталов в магнетизме», «Наноиндустрия и применение наноматериалов», «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам», «Цифровая электроника», «Современная электроника», «Методы фотоэлектронной спектроскопии», «Методы электронной микроскопии для нанотехнологий», «Методы сканирующей зондовой микроскопии», «Методы исследования магнитных материалов», «Методы получения и исследования магнитных наноструктур» и др.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 3 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетных единиц).

Время проведения производственной практики: практика проводится в 3 семестре второго курса обучения, в течение двух недель.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте общей и экспериментальной физики или в других структурных подразделениях ИНТиПМ и ДВФУ, или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят Институты ДВО РАН, международные научно-образовательные центры, а также предприятия

профильной направленности, промышленные предприятия и малые инновационные предприятия реального сектора экономики.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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 поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<u>Знает</u> способы осуществления поиска и 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
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<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

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	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 1.2 применяет основные принципы организации 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-1.3 планирует и реализует педагогическую деятельность в области физики, используя полученные знания
		ОПК-2.1 ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов
		ОПК-2.2 осуществляет организационное управление научно-исследовательскими работами, научным коллективом
	ОПК-2.3 применяет на практике методы поиска, оценки и выбора эффективных решений в области физики	
	ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы	ОПК-3.1 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием информационных технологий
	информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в профессиональной сфере деятельности
		ОПК-3.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	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

	ОПК-4.2 определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов
	ОПК-4.3 определяет возможные пути и сферы внедрения в практику результатов научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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, методiku 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-2.1 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

<p>ОПК-2.3 применяет на практике методы поиска, оценки и выбора эффективных решений в области физики</p>	<p><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</p>
<p>ОПК-3.1 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием информационных технологий</p>	<p><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</p>
<p>ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в профессиональной сфере деятельности</p>	<p><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</p>
<p>ОПК-3.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p><u>Знает</u> методы теоретического и экспериментального исследования <u>Умеет</u> применять методы теоретического и экспериментального анализа 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</p>
<p>ОПК-4.1 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению инновационных задач, оценивает значимость получаемых результатов</p>	<p><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</p>
<p>ОПК-4.2 определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>	<p><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</p>
<p>ОПК-4.3 определяет возможные пути и сферы внедрения в практику результатов научных исследований</p>	<p><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</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачётные единицы / 108 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий Ознакомление с системой работы вуза и департамента; изучение нормативных материалов, регламентирующих педагогическую деятельность, освоение вопросов организации учебного процесса, изучение учебно-методической документации по дисциплинам учебного плана (ознакомление с правилами составления и оформления учебно-методических материалов, обсуждение подготовленных материалов с руководителем практики и устранение недостатков	30 ч.	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики
2	Основной этап	Самостоятельное планирование и проведение практических занятий по учебной дисциплине с последующим их анализом с руководителем практики. Освоение аудиторной педагогической работы (посещение практических занятий преподавателей и других	48 ч.	Собеседование (УО-1) Проверка дневника практики

		<p>практикантов с подробной записью хода занятия и с последующим обсуждением с руководителем практики);</p> <p>подробный анализ посещенного занятия преподавателя департамента, участие в мероприятиях департамента</p>		
3	Заключительный этап	<p>Подготовка плана практического занятия; разработка контрольно-измерительных материалов для проверки уровня сформированности навыков и умений, практического владения. Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе практики, подготовка итогового письменного отчета о проделанной работе, разработка презентации</p>	30 ч.	Отчет по практике

2. _Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит магистранта с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, обсуждение основных методических вопросов и тематики проводимых исследований.

2. Основной этап

На данном этапе выполняется следующие виды работ:

- разработка плана исследований по тематике диссертации,
- сбор необходимых материалов для выполнения работы,
- выполнение основного объема работ по практике в соответствии с индивидуальным заданием.

3. Заключительный этап

- обработка материалов;
- подготовка отчёта по практике;
- защита отчета по практике.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает поиск информации и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

1. Текущая самостоятельная работа студентов: разработка плана исследований по тематике диссертации, сбор материалов по тематике исследования, анализ результатов.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основополагающей целью прохождения учебной практики является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с оборудованием и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

11. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация студентов по итогам прохождения учебной практики проводится в виде дифференцированного зачёта в конце первого и второго семестров. Аттестация по учебной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента. Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки отчетности по каждому этапу практики по выполненным индивидуальным заданиям. Контроль за прохождением студентами учебной практики выполняется руководителем учебной практики от департамента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не

выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам учебной практики письменный отчет предоставляется на проверку руководителю практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля в виде зачета с оценкой. Практика завершается защитой отчета по практике в форме собеседования с руководителем практики в последний день практики.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета.

Порядок составления отчета и перечень предоставляемых документов.

По итогам практики каждый обучающийся предоставляет отчет, составленный на основании записей из дневника практики, который ведется на протяжении всего периода практики и в котором фиксируются все виды выполняемых работ.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных магистрантом во время практики в соответствии с календарным планом ее прохождения.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики, цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии

с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

По завершении практики обучающийся должен подготовить следующие документы:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- отчет о прохождении практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики

Окончательная оценка практики, заносится в электронную ведомость в день защиты отчета или последний день практики, определяется на

основании результатов защиты практики. При определении оценки принимается во внимание:

- отзыв руководителя от организации;
- качество содержания и оформления отчета и иллюстративного материала;
- качество доклада;
- качество ответов студента на вопросы в процессе дискуссии.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Если в процессе защиты руководитель практики не получает подтверждения наличия у студентов знаний и навыков, необходимых для выполнения данной работы, то он может выставить оценку "неудовлетворительно" даже при хорошем уровне самой работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Горбенко, А. О. Система интенсивного обучения в высших учебных заведениях. Теория и практика: Монография [Электронный ресурс] / А.О. Горбенко, А.В. Мамасуев. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 240 с.: - (Наука). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009066> – Режим доступа: по подписке

2. Колдаев, В. Д. Методология и практика научно-педагогической деятельности : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.Д. Колдаев. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. – 400 с. – (Высшее образование). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/969590> – Режим доступа: по подписке

3. Левитес, Д. Г. Педагогические технологии : учебник [Электронный ресурс] / Д.Г. Левитес. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 403 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027031> – Режим доступа: по подписке

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

5. Околелов, О. П. Инновационная педагогика : учеб. пособие [Электронный ресурс] / О.П. Околелов. – М. : ИНФРА-М, 2019. - 167 с. - (Высшее образование: Магистратура). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/949597> – Режим доступа: по подписке

6. Околелов, О. П. Педагогика высшей школы : учебник [Электронный ресурс] / О.П. Околелов. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 187 с. – (Высшее

образование: Магистратура). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/986761> – Режим доступа: по подписке

7. Сергеев, Н. А. Физика наносистем : монография [Электронный ресурс] / Н. А. Сергеев, Д. С. Рябушкин. – Москва : Логос, 2020. – 192 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214463> – Режим доступа: по подписке

8. Старжинский, В. П. Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. [Электронный ресурс] / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. – 327 с. : ил. – (Высшее образование: Магистратура). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000117> – Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Быковская, Г. А. История науки и техники (Магистратура) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Быковская, А. Н. Злобин. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 60 с. – 978-5-00032-202-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64404.html>

2. 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. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35501.html>

3. Дробот, П. Н. Нанoeлектроника [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>

4. Ивашко, М. И. Организация учебной деятельности студентов: учебно-методическое пособие / М. И. Ивашко, С. В. Никитин. – М.: Изд-во Российской академии правосудия, 2011. – 312 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:426060&theme=FEFU>

5. Новиков, А. М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Электрон. текстовые данные. – М. : Либроком, 2010. – 280 с. – 978-5-397-00849-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>

6. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента)

[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 68 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>

7. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента): Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Земляной К. Г., Павлова И. А., - 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2017. – 68 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/959821> – Режим доступа: по подписке.

8. Резник, С. Д. Магистрант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

9. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66410.html>

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

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru

3. Официальный сайт отдела физики поверхности ИАПУ ДВО РАН. <http://ntc.dvo.ru/lecture/>

4. База статей по физике поверхности и наноструктурам <http://silicon.dvo.ru/library/>

5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

6. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>

7. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. Электронная библиотека ФИРЭ
<https://fireras.su/biblio/?tag=%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса, а также для проведения простых расчетов и построения графиков может использоваться стандартное программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows, Microsoft Office 365, Microsoft Office Professional Plus 2019, Microsoft Teams).

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение учебной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департаментов, лабораторий и других подразделений ДВФУ, оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и оборудование, материально-техническое обеспечение ДВФУ, а также организации – базы практики.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L320	<p>Специализированная лаборатория Департамента общей и экспериментальной физики: Лаборатория плёночных технологий</p> <p>Оборудование:</p> <p>Система электронной литографии Raith E-LINE</p> <p>Сверхвысоковакуумная установка MBE system</p> <p>Сверхвысоковакуумная установка PVD module</p> <p>Сверхвысоковакуумная установка Multiprobe</p> <p>Система измерения магнитных свойств со сверхпроводящим магнитом MPMSXL5 EVERCOOL</p> <p>Установка для комплексного исследования поверхностей и наноструктур в комплекте Photolithography system Suss MicroTech MJB6 (Germany)</p> <p>Automated vibrating sample magnetometer LakeShore 7401 with possibility of samples cooling and heating (USA)</p> <p>Kerr microscope Evico Magnetics (Germany)</p> <p>Magneto optic magnetometer “NanoMOKE- 2” with possibility of investigation of the nanoobjects with the size more than 200 nm and attachment for cooling and heating samples (UK).</p> <p>16 multiprocessor calculation cluster for micromagnetic modeling using MagPar and OOMMF software</p> <p>Microsupercomputer with graphic processors for MuMax3 simulations</p> <p>Automated four probe station for magnetotransport properties measurements</p> <p>Analyzer Agilent for measurement of dynamic</p>	<p>Microsoft Office365</p> <p>Microsoft Teams</p>

	properties of magnetic nanostructures (USA) Количество посадочных рабочих мест для студентов -12	
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеовувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.

Современное научно-исследовательское и технологическое оборудование (в том числе – нанотехнологическое оборудование) для получения и обработки конструкционных и многофункциональных наноматериалов:

Чистые помещения 240 кв.м., класс чистоты 10000; Система электронной литографии E-line, Raith; Система масковой фотолитографии Suss MJ6; Система ионно-плазменного травления Oxford PlasmaLab 80; Растровый электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком Ga+ ZEISS CrossBeam 1540Ex, оборудованный системой дифракции электронов на отражение, квадрупольным масс-спектрометром; Просвечивающий

электронный микроскоп ZEISS Libra 200 FE HR, оборудованный системой фильтрации электронов по энергии, энергодисперсионным рентгеновским спектрометром; Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп ZEISS Ultra 55+, оборудованный энергодисперсионным спектрометром; Комплекс оборудования для пробоподготовки; Автоматизированный вибрационный магнетометр LakeShore 7401 VSM с возможностью охлаждения (до 80 К) и нагрева (до 800 К) образцов; Керровский микроскоп Evico Magnetics; СКВИД-магнетометр MPMS XL-5 с системой измерения магнитных и транспортных свойств при сверхнизких температурах; Сверхвысоковакуумный комплекс «Омикрон» для получения тонких пленок. Пятикамерный комплекс оборудован туннельной, атомно-силовой и магнитно-силовой микроскопией, электронным спектрометром, термические и электронно-лучевые испарители (4 шт.), магнетронные источники (4 шт.). Атомно-силовой микроскоп Ntegra с рамановским спектрометром.; Магнитный силовой микроскоп Ntegra Aura; Магнитооптический магнетометр «НаноМОКЕ-2», позволяющий исследовать объекты размером от 200 нм при высоких и низких температурах; Многопроцессорный вычислительный кластер для микромагнитного моделирования в средах MagPar и OOMMF; Сервер на графических картах Tesla для моделирования на MuMax3; Автоматизированная четырех зондовая станция для магнитотранспортных измерений, включая спиновый эффект Холла. Векторный анализатор цепей Agilent для исследования динамических свойств магнитных наноструктур.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;

Autodesk 3DS Max;

Microsoft Visio;

SPSS Statistics Premium Campus Edition;

MathCad Education University Edition;

Microsoft Office 365;

Office Professional Plus 2019;

Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
KOMPAS 3D;
Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:
https://portableapps.com/support/portable_app#using ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:
<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:
<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

WhiteStarUML –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК 5.1 организывает и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	<i>Знает</i> разнообразие, сущность и особенности различных культур, основы организации межкультурного взаимодействия; <i>Умеет</i> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; <i>Владеет</i> навыками построения коммуникаций и взаимодействий в процессе межкультурного диалога
УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	<i>Знает</i> способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров; <i>Умеет</i> учитывать разнообразие культур для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач; <i>Владеет</i> навыками преодоления и способами разрешения разногласий, и конфликтов в межкультурной коммуникации
УК-5.3 оценивает эффективность выбранных способов	<i>Знает</i> основные методы и способы оценки эффективности межкультурного взаимодействия; <i>Умеет</i> эффективно осуществлять профессиональное взаимодействие с учетом существующего разнообразия культур; <i>Владеет</i> навыками поиска использования информации о разнообразии культур для осуществления эффективного профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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-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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-8.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе	<u>Знает</u> современные образовательные технологии
	<u>Умеет</u> выделить наиболее подходящую образовательную технологию в соответствии со своей научно-педагогической задачей
	<u>Владеет</u> педагогическими навыками, отвечающими современным требованиям учебного процесса
ПК-8.2 проводит учебные и консультативные занятия с обучающимися	<u>Знает</u> основы коммуникаций с обучающимися в учебной и консультативной деятельности
	<u>Умеет</u> проводить лабораторные, практические и консультативные занятия с обучающимися
	<u>Владеет</u> методами и приемами проведения учебных и консультативных занятий с обучающимися
ПК-8.3 применяет методы электронного обучения (дистанционного, мобильного)	<u>Знает</u> методы электронного обучения
	<u>Умеет</u> определять оптимальные формы представления знаний в дистанционном формате
	<u>Владеет</u> навыками проведения занятий с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)
ПК-9.1 использует современные	<u>Знает</u> современные средства и технологии обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
средства и технологии обучения	<u>Умеет</u> использовать различные технологии в учебном процессе
	<u>Владеет</u> навыками применения средств и технологий обучения, отвечающих современным требованиям учебного процесса
ПК-9.2 организует учебные занятия с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)	<u>Знает</u> различные современные методики организации учебного процесса, современные методы диагностирования результатов учебного процесса
	<u>Умеет</u> решать задачи разного вида (теоретические и экспериментальные задачи), определять оптимальные формы представления знаний и адаптировать их с учетом уровня подготовленности аудитории
	<u>Владеет</u> навыками организации дистанционных учебных занятий
ПК-9.3 разрабатывает отдельные элементы учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий	<u>Знает</u> методологию разработки учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий
	<u>Умеет</u> составлять планы лабораторных и практических работ, ставить вычислительные задачи
	<u>Владеет</u> навыками разработки элементов учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий

Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Подготовительный этап	УК-5 ОПК-1	Знает	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики	- отчёт о проделанной работе и его защита
			Умеет		
			Владеет		
2	Основной этап	УК-5 ОПК-1 ОПК-3 ПК-8 ПК-9	Знает	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики	
			Умеет		
			Владеет		
3	Заключительный этап	УК-5 ОПК-1 ОПК-3 ПК-8 ПК-9	Знает	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики	
			Умеет		
			Владеет		

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий:

Проверки дневника практики;

УО-1 собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Руководителем практики на каждом контролируемом этапе проводится собеседование с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

Перечень примерных тем и вопросов для собеседования

10. Методы организации научной работы.
11. Характеристика области научного исследования по выбранной теме магистерской диссертации.
12. Разработка плана исследований по тематике магистерской диссертации.
13. Формулировка цели индивидуального задания, этапы ее реализации в соответствии с поставленными задачами.
14. Алгоритм поиска научной, методической, учебной литературы по предлагаемой теме исследования.
15. Анализ специальной профессиональной литературы по теме исследования.
16. Принципы работы научно-исследовательского оборудования (в соответствии с индивидуальным заданием).
17. Система обработки полученных результатов, анализ и обработка полученных данных, система представления результатов.
18. Требования, предъявляемые к оформлению отчета.

На заключительном этапе обучающийся формирует отчет по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение;
- список использованных источников;
- необходимые приложения;
- отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля и защиты отчета студента перед руководителем практики от департамента в последний день практики в виде зачета с оценкой.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного руководителем практики отчета по практике.

Защита отчета

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) по результатам проделанной работы получены им лично. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов (Школа)



УТВЕРЖДАЮ
Директор Института наукоёмких
технологий и передовых
материалов (Школы)
Огнев А.В. _____

«21» января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
Организационно-управленческая практика
для направления подготовки

03.04.02 Физика

Программа магистратуры

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

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности,
- приобретение и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные теоретические знания,
- формирование навыков ведения организационно-управленческой работы в научном коллективе.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- закрепление знаний и умений, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных дисциплин по направленности магистратуры и в смежных областях;
- формирование навыков планирования и организации исследования в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров;
- формирование навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» (Б2.В.01(П)) программы магистратуры.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин первого курса, а также с другими типами учебной и производственных практик.

Практика базируется на дисциплинах «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам», «Научно-исследовательский семинар по микромагнитному моделированию», «Организация научно-исследовательской работы» и др.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- учет научных интересов студентов;

- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – организационно-управленческая практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики во 2 семестре на 1 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы).

Время проведения производственной практики: практика проводится во 2 семестре второго курса обучения в течение двух недель.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте общей и экспериментальной физики или в других структурных подразделениях ИНТиПМ и ДВФУ, или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят Институты ДВО РАН, международные научно-образовательные центры, а также предприятия профильной направленности, промышленные предприятия и малые инновационные предприятия реального сектора экономики.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной

		стратегии
		УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
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
		УК 3.2 организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды
		УК 3.3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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 поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<u>Знает</u> способы осуществления поиска и 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
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<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
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),	<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,

индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
	ПК-6 Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	ПК-6.1 соблюдает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов ПК-6.2 использует программное обеспечение для оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
	ПК-7 Способен к организации научно-исследовательских команд (лабораторий), планирование стратегии их развития	ПК-7.1 применяет методы планирования и организации деятельности научных подразделений ПК-7.2 формирует научно-исследовательские команды (лаборатории) и выбирает инструменты планирования стратегии их развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	<u>Знает</u> основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики
	<u>Умеет</u> применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
	<u>Владеет</u> основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	<u>Знает</u> основные способы планирования, и организации исследований
	<u>Умеет</u> выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
	<u>Владеет</u> навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
ПК-6.1 соблюдает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов	<u>Знает</u> этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники
	<u>Умеет</u> поэтапно проектировать изделия, составляющие основу компонентной базы электроники, формулировать техническое задание на проектирование технологических процессов
	<u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> принципы и правила оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
	<u>Умеет</u> применять программное обеспечение для оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей в области прикладной физики
	<u>Владеет</u> навыками грамотного оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей с использованием современного ПО
ПК-7.1 применяет методы планирования и организации деятельности научных подразделений	<u>Знает</u> методологию и принципы руководства деятельностью научного подразделения, этапы планирования деятельности подразделения
	<u>Умеет</u> вести организационно-управленческую работу в коллективе на высоком уровне, планировать деятельность научного подразделения, принимать решения
	<u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> принципы формирования научно-исследовательской команды (лаборатории), методы и подходы к планированию стратегии их развития
	<u>Умеет</u> формировать научно-исследовательскую команду, планировать стратегию развития
	<u>Владеет</u> инструментами планирования стратегии развития научно-исследовательской команды (лаборатории), навыками использования особенностей, специфики работы и способов руководства при формировании научно-исследовательские команды (лаборатории)

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачётные единицы / 108 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Вводный инструктаж. Получение задания на практику.	12 ч.	Организационное собрание с руководителем практики, Собеседование (УО-1)
2	Основной этап	Выполнение инициативной или финансируемой поисковой научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы по заданной тематике	80 ч.	Собеседование (УО-1), проверка подготовительных материалов
3	Заключительный этап	Подготовка письменного отчета по практике. Защита отчета по практике.	16 ч.	Доклад (УО-3)

1. Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит магистранта с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, обсуждение основных методических вопросов и тематики проводимых исследований, задания на практику.

2. Основной этап

На данном этапе выполняются следующие виды работ: выполнение инициативной или финансируемой поисковой научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы по заданной тематике, в том числе – в рамках хоздоговоров между ДВФУ и промышленными предприятиями, финансируемых НИР и НИОКР по грантам или проектам Минобрнауки РФ и других министерств и ведомств РФ, а также грантовых фондов, либо прохождение стажировки в центре коллективного пользования в области нанотехнологий и новых функциональных материалов ДВФУ, в других научно-исследовательских центрах, или промышленных предприятиях.

3. Заключительный этап

- подготовка отчёта по практике;
- подготовка доклада;
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает дальнейший поиск и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

Самостоятельная работа студента включает: исследование проблематики выбранной предметной области; выполнение индивидуального задания; анализ полученных результатов, их интерпретацию и корректировку.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- изучение темы индивидуального задания на практику;
- выполнение инициативной или финансируемой поисковой научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы по заданной тематике.

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала, общей и профессиональной эрудиции обучающегося, и заключается в:

- сборе материала;
- анализе, структурировании и презентации информации;
- развитии практических навыков работы с вычислительной техникой и специальным оборудованием;
- анализе материалов по заданной теме, составлении отчета.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы аттестации.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация студентов по итогам прохождения производственной практики проводится в виде дифференцированного зачёта в конце теоретического обучения. Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента. Решение по аттестации практики принимает

комиссия, состоящая из научного руководителя магистранта, руководителя практики и руководителя образовательной программы. Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки отчетности по каждому этапу практики по выполненным индивидуальным заданиям. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики письменный отчет предоставляется на проверку руководителю практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры;

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете;

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета;

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля в виде зачета с оценкой. Практика завершается защитой отчета по практике в форме доклада в присутствии комиссии, состоящей из научного руководителя магистранта, руководителя практики и руководителя образовательной программы руководителем практики в последний день практики. Практикант выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы

членов комиссии.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета.

Порядок составления отчета и перечень предоставляемых документов.

По итогам практики каждый обучающийся предоставляет отчет, составленный на основании записей из дневника практики, который ведется на протяжении всего периода практики и в котором фиксируются все виды выполняемых работ.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных магистрантом во время практики в соответствии с календарным планом ее прохождения.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики, цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

По завершении практики обучающийся должен подготовить следующие документы:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- отчет о прохождении практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы

	показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html> – ЭБС «IPRbooks».

2. 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.

3. 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>.

4. Дробот, П. Н. Нанозлектроника [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>

5. 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.

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

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

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

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

10. 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. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4522&theme=FEFU>.

11. 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.

12. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66410.html>

13. 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>.

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

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

17. 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».

18. 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>

19. 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>

20. 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>.

21. 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>

22. Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484> – Режим доступа: по подписке.

23. Измерения в электронике: Справочник / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:413183&theme=FEFU>

24. 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>.

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

26. 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>

27. 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>

28. 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>

29. 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>

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. <http://минобрнауки.рф>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
3. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
4. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru
6. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru
7. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru

8. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

9. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

4. Электронная библиотека ФИРЭ <https://fireras.su/biblio/?tag=%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Microsoft Visio;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департаментов, лабораторий и других подразделений ДВФУ, оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и оборудование, материально-техническое обеспечение ДВФУ, а также организации – базы практики.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L320	Специализированная лаборатория Департамента общей и экспериментальной физики: Лаборатория плёночных технологий Оборудование: Система электронной литографии Raith E-LINE Сверхвысоковакуумная установка MBE system Сверхвысоковакуумная установка PVD module Сверхвысоковакуумная установка Multiprobe Система измерения магнитных свойств со сверхпроводящим магнитом MPMSXL5	Microsoft Office365 Microsoft Teams

	<p>EVERCOOL Установка для комплексного исследования поверхностей и наноструктур в комплекте Photolithography system Suss MicroTech MJB6 (Germany) Automated vibrating sample magnetometer LakeShore 7401 with possibility of samples cooling and heating (USA) Kerr microscope Evico Magnetics (Germany) Magneto optic magnetometer "NanoMOKE- 2" with possibility of investigation of the nanoobjects with the size more than 200 nm and attachment for cooling and heating samples (UK). 16 multiprocessor calculation cluster for micromagnetic modeling using MagPar and OOMMF software Microsupercomputer with graphic processors for MuMax3 simulations Automated four probe station for magnetotransport properties measurements Analyzer Agilent for measurement of dynamic properties of magnetic nanostructures (USA) Количество посадочных рабочих мест для студентов -12</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от</p>

		30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.
--	--	---

Современное научно-исследовательское и технологическое оборудование (в том числе – нанотехнологическое оборудование) для получения и обработки конструкционных и многофункциональных наноматериалов:

Чистые помещения 240 кв.м., класс чистоты 10000; Система электронной литографии E-line, Raith; Система масковой фотолитографии Suss MJ6; Система ионно-плазменного травления Oxford PlasmaLab 80; Растровый электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком Ga+ ZEISS CrossBeam 1540Ex, оборудованный системой дифракции электронов на отражение, квадрупольным масс-спектрометром; Просвечивающий электронный микроскоп ZEISS Libra 200 FE HR, оборудованный системой фильтрации электронов по энергии, энергодисперсионным рентгеновским спектрометром; Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп ZEISS Ultra 55+, оборудованный энергодисперсионным спектрометром; Комплекс оборудования для пробоподготовки; Автоматизированный вибрационный магнетометр LakeShore 7401 VSM с возможностью охлаждения (до 80 К) и нагрева (до 800 К) образцов; Керровский микроскоп Evico Magnetics; СКВИД-магнитометр MPMS XL-5 с системой измерения магнитных и транспортных свойств при сверхнизких температурах; Сверхвысоковакуумный комплекс «Омикрон» для получения тонких пленок. Пятикамерный комплекс оборудован туннельной, атомно-силовой и магнитно-силовой микроскопией, электронным спектрометром, термические и электронно-лучевые испарители (4 шт.), магнетронные источники (4 шт.). Атомно-силовой микроскоп Ntegra с рамановским спектрометром.; Магнитный силовой микроскоп Ntegra Aura; Магнитооптический магнетометр «НаноМОКЕ-2», позволяющий исследовать объекты размером от 200 нм при высоких и низких температурах; Многопроцессорный вычислительный кластер для микромагнитного моделирования в средах MagPar и OOMMF; Сервер на графических картах Tesla для моделирования на MuMax3; Автоматизированная четырех зондовая станция для магнитотранспортных измерений, включая спиновый эффект Холла. Векторный анализатор цепей Agilent для исследования динамических свойств магнитных наноструктур.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы

пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><i>Знает</i> основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними;</p> <p><i>Умеет</i> анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами;</p> <p><i>Владеет</i> навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов</p>
УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<p><i>Знает</i> способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации;</p> <p><i>Умеет</i> правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий;</p> <p><i>Владеет</i> 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>
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<p><i>Знает</i> основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии;</p> <p><i>Умеет</i> обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели;</p> <p><i>Владеет</i> навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей</p>
УК 3.1 формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	<p><i>Знает</i> типологию, факторы и методики формирования команд, способы социального взаимодействия;</p> <p><i>Умеет</i> разрабатывать стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей в рамках своей роли</p> <p><i>Владеет</i> навыками выработки командной стратегии для достижения поставленной цели</p>
УК 3.2 организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	<p><i>Знает</i> структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды для организации работы с учетом объективных условий;</p> <p><i>Умеет</i> организовывать работу коллектива, управлять им, учитывая возможности членов команды, а так же параметры, технологии и другие внешние факторы, и ограничения;</p> <p><i>Владеет</i> основными приемами организации работы команды для достижения командной стратегии</p>
УК 3.3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	<p><i>Знает</i> требования к нормам и установленным правилам командной работы, методы мониторинга командной работы;</p> <p><i>Умеет</i> оценивать действия коллектива, своевременно реагировать на существенные отклонения от поставленных задач на основе всестороннего мониторинга;</p> <p><i>Владеет</i> навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, мониторинга командной работы</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	<u>Знает</u> основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики
	<u>Умеет</u> применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
	<u>Владеет</u> основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	<u>Знает</u> основные способы планирования, и организации исследований
	<u>Умеет</u> выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
	<u>Владеет</u> навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
ПК-6.1 соблюдает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов	<u>Знает</u> этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники
	<u>Умеет</u> поэтапно проектировать изделия, составляющие основу компонентной базы электроники, формулировать техническое задание на проектирование технологических процессов
	<u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> принципы и правила оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
	<u>Умеет</u> применять программное обеспечение для оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей в области прикладной физики
	<u>Владеет</u> навыками грамотного оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей с использованием современного ПО
ПК-7.1 применяет методы планирования и организации деятельности научных подразделений	<u>Знает</u> методологию и принципы руководства деятельностью научного подразделения, этапы планирования деятельности подразделения
	<u>Умеет</u> вести организационно-управленческую работу в коллективе на высоком уровне, планировать деятельность научного подразделения, принимать решения
	<u>Владеет</u> 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	<u>Знает</u> принципы формирования научно-исследовательской команды (лаборатории), методы и подходы к планированию стратегии их развития
	<u>Умеет</u> формировать научно-исследовательскую команду, планировать стратегию развития
	<u>Владеет</u> инструментами планирования стратегии развития научно-исследовательской команды (лаборатории), навыками использования особенностей, специфики работы и способов руководства при формировании научно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	исследовательские команды (лаборатории)

Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Подготовительный этап	ПК-5	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
2	Основной этап	УК-1 УК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1), проверка подготовительных материалов	
3	Заключительный этап	УК-1 УК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7	знает умеет владеет	Доклад (УО-3)	

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий:
Проверка подготовительных материалов.

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

УО-3 Доклад (защита отчета) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы/проблемы.

Руководителем практики проводятся собеседования с обучающимися по этапам прохождения практики. При успешном прохождении собеседований, подготовленном докладе обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

Перечень примерных тем и вопросов для собеседования

1. Предметная область исследования;
2. Проблема исследования / основной вопрос исследования;
3. Актуальность и новизна темы исследования;

4. Цель и задачи исследования (соотнесенные с методами и ориентированные на результат);
5. Обсуждение выбора темы, постановка цели и задач;
6. Определение сущностных понятий;
7. Ход выполнения работы по заданной тематике;
8. Обработка, анализ материалов и форма его представления;
9. Описание конкретной практической деятельности, её результата и практической значимости;
10. Обсуждение доклада.

На заключительном этапе обучающийся формирует отчёт по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация, а также доклад о проведенной работе и полученных результатах по заявленной теме. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение;
- список использованных источников;
- необходимые приложения;
- отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля и защиты отчета в форме доклада перед комиссией, состоящей из научного руководителя магистранта, руководителя практики от департамента и руководителя образовательной программы в последний день практики в виде зачета с оценкой.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного руководителем практики отчета по практике.

Защита отчета

Защита отчета происходит в форме доклада.

Критерии оценки доклада

Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов

Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) по результатам проделанной работы получены им лично. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов (Школа)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наукоёмких
технологий и передовых
материалов (Школы)

Огнев А.В. 

«21» января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Практика по проектной деятельности
для направления подготовки

03.04.02 Физика

Программа магистратуры

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

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- закрепление и углубление полученных теоретических знаний по изученным дисциплинам, применение этих знаний на практике для решения задач проектной деятельности,
- проведение проектных работ в рамках заданной тематики на современном экспериментальном оборудовании.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- исследование перспективных направлений прикладной физики;
- формирование навыков проектирования технологического объекта, этапов проектирования изделий создаваемых с использованием нанотехнологий и наноматериалов;
- формирование навыков проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники;
- анализ и обобщение результатов работы с использованием современных достижений науки и техники.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» (Б2.В.02(П)) программы магистратуры.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин учебного плана, а также с другими типами учебной и производственных практик.

Практика базируется на дисциплинах «Дизайн наноматериалов», «Организация научно-исследовательской работы» и др.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – практика по проектной деятельности.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 6 зачетных единиц).

Время проведения производственной практики: практика проводится в 4 семестре второго курса обучения, в течение четырех недель.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте общей и экспериментальной физики или в других структурных подразделениях ИНТиПМ и ДВФУ, или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят Институты ДВО РАН, международные научно-образовательные центры, а также предприятия профильной направленности, промышленные предприятия и малые инновационные предприятия реального сектора экономики.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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
		УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		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)
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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	Знает методы управления проектами
	Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта
	Владеет навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления
УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм
	Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	Владеет навыками планирования и реализации задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта
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)	Знает основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
	Умеет разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере
	Владеет навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их использования и/или совершенствования

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 ПК-3.2 разрабатывает технические задания на проектирование технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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 ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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
	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
	Владеет навыками определения методов разработки технологической документации, разработки технических заданий на проектирование технологических процессов 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
	Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, методами проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники
ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники	Знает методы проектирования технологических процессов производства наноматериалов и изделий электронной техники
	Умеет определять и применять подходящий метод проектирования технологических процессов производства наноматериалов и изделий электронной техники
	Владеет комплексом инструментов и методов для осуществления проектирования наноматериалов и изделий электронной техники с использованием

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	автоматизированных систем технологической подготовки производства

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачётных единиц / 216 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности и правилам охраны труда. Вводный инструктаж. Получение задания на практику.	18 ч.	Организационное собрание с руководителем практики, Собеседование (УО-1)
2	Проектный этап	Проведение проектных работ в рамках заданной тематики на современном экспериментальном оборудовании (разработка научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических проектов)	162 ч.	Собеседование (УО-1), проверка подготовительных материалов, Проект (ПР-9)
3	Заключительный этап	Подготовка письменного отчета по практике. Защита отчета по практике.	36 ч.	Доклад (УО-3)

1. Подготовительный этап

В рамках подготовительного этапа руководитель практики знакомит магистранта с целями и задачами прохождения практики, проводит вводный инструктаж, обсуждение основных методических вопросов и тематики проводимых исследований, задания на практику.

2. Проектный этап

На данном этапе выполняются следующие виды работ: разработка научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических проектов в рамках заданной тематики, проведение проектных работ на современном экспериментальном оборудовании: определение этапов проектирования изделий создаваемых с использованием нанотехнологий и

наноматериалов, проектирование технологического объекта, проектирование технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники.

3. Заключительный этап

- подготовка отчёта по практике;
- подготовка доклада;
- защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает дальнейший поиск и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

Самостоятельная работа студента включает: исследование проблематики выбранной предметной области; выполнение индивидуального задания; анализ полученных результатов, их интерпретацию и корректировку.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- изучение темы индивидуального задания на практику;
- разработка требуемого проекта.

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала, общей и профессиональной эрудиции обучающегося, и заключается в:

- сборе материала;
- анализе, структурировании и презентации информации;
- развитие практических навыков работы на современном экспериментальном оборудовании;
- анализе материалов по заданной теме, составлении отчета.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы аттестации.

Краткое содержание каждого этапа включает:

Подготовительный этап

- изучение проблематики выбранной предметной области;

Проектный этап

- выполнение индивидуального практического задания, выполнение работ проектного этапа практики.

Заключительный этап

- анализ полученных результатов, подготовка доклада и отчета по практике.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация студентов по итогам прохождения производственной практики проводится в виде дифференцированного зачёта в конце теоретического обучения. Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента. Решение по аттестации практики принимает комиссия, состоящая из научного руководителя магистранта, руководителя практики и руководителя образовательной программы. Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки отчетности по каждому этапу практики по выполненным индивидуальным заданиям. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики письменный отчет предоставляется на проверку руководителю практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры;

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены

примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете;

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета;

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля в виде зачета с оценкой. Практика завершается защитой отчета по практике в форме доклада в присутствии комиссии, состоящей из научного руководителя магистранта, руководителя практики и руководителя образовательной программы руководителем практики в последний день практики. Практикант выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета.

Порядок составления отчета и перечень предоставляемых документов.

По итогам практики каждый обучающийся предоставляет отчет, составленный на основании записей из дневника практики, который ведется на протяжении всего периода практики и в котором фиксируются все виды выполняемых работ.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных магистрантом во время практики в соответствии с календарным планом ее прохождения.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики, цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и

слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

По завершении практики обучающийся должен подготовить следующие документы:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- отчет о прохождении практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html> – ЭБС «IPRbooks».

2. 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.

3. 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>.

4. Дробот, П. Н. Нанoeлектроника [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>

5. 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.

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

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

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

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

10. 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. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4522&theme=FEFU>.

11. 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.

12. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66410.html>

13. 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>.

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

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

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. 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>

6. Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484> – Режим доступа: по подписке.

7. Измерения в электронике: Справочник / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:413183&theme=FEFU>

8. 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>.

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

10. Природа невозпроизводимости 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>

11. 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>

12. 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>

13. 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>

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ.
<http://минобрнауки.рф>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
3. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
4. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ
www.elibrary.ru
6. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности
www.sci-innov.ru
7. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru
8. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
9. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. Электронная библиотека ФИРЭ <https://fireras.su/biblio/?tag=%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Microsoft Visio;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;

Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департаментов, лабораторий и других подразделений ДВФУ, оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и оборудование, материально-техническое обеспечение ДВФУ, а также организации – базы практики.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L320</p>	<p>Специализированная лаборатория Департамента общей и экспериментальной физики: Лаборатория плёночных технологий Оборудование: Система электронной литографии Raith E-LINE Сверхвысоковакуумная установка MBE system Сверхвысоковакуумная установка PVD module Сверхвысоковакуумная установка Multiprobe Система измерения магнитных свойств со сверхпроводящим магнитом MPMSXL5 EVERCOOL Установка для комплексного исследования поверхностей и наноструктур в комплекте Photolithography system Suss MicroTech MJB6 (Germany) Automated vibrating sample magnetometer LakeShore 7401 with possibility of samples cooling and heating (USA) Kerr microscope Evico Magnetics (Germany) Magneto optic magnetometer "NanoMOKE- 2" with possibility of investigation of the nanoobjects with the size more than 200 nm and attachment for cooling and heating samples (UK). 16 multiprocessor calculation cluster for micromagnetic modeling using MagPar and OOMMF software Microsupercomputer with graphic processors for MuMax3 simulations Automated four probe station for magnetotransport properties measurements Analyzer Agilent for measurement of dynamic properties of magnetic nanostructures (USA) Количество посадочных рабочих мест для студентов -12</p>	<p>Microsoft Office365 Microsoft Teams</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17.</p>

		Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА- 261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.
--	--	---

Современное научно-исследовательское и технологическое оборудование (в том числе – нанотехнологическое оборудование) для получения и обработки конструкционных и многофункциональных наноматериалов:

Чистые помещения 240 кв.м., класс чистоты 10000; Система электронной литографии E-line, Raith; Система масковой фотолитографии Suss MJ6; Система ионно-плазменного травления Oxford PlasmaLab 80; Растровый электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком Ga+ ZEISS CrossBeam 1540Ex, оборудованный системой дифракции электронов на отражение, квадрупольным масс-спектрометром; Просвечивающий электронный микроскоп ZEISS Libra 200 FE HR, оборудованный системой фильтрации электронов по энергии, энергодисперсионным рентгеновским спектрометром; Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп ZEISS Ultra 55+, оборудованный энергодисперсионным спектрометром; Комплекс оборудования для пробоподготовки; Автоматизированный вибрационный магнетометр LakeShore 7401 VSM с возможностью охлаждения (до 80 К) и нагрева (до 800 К) образцов; Керровский микроскоп Evico Magnetics; СКВИД-магнитометр MPMS XL-5 с системой измерения магнитных и транспортных свойств при сверхнизких температурах; Сверхвысоковакуумный комплекс «Омикрон» для получения тонких пленок. Пятикамерный комплекс оборудован туннельной, атомно-силовой и

магнитно-силовой микроскопией, электронным спектрометром, термические и электронно-лучевые испарители (4 шт.), магнетронные источники (4 шт.). Атомно-силовой микроскоп Ntegra с рамановским спектрометром.; Магнитный силовой микроскоп Ntegra Aura; Магнитооптический магнетометр «НаноМОКЕ-2», позволяющий исследовать объекты размером от 200 нм при высоких и низких температурах; Многопроцессорный вычислительный кластер для микромагнитного моделирования в средах MagPar и OOMMF; Сервер на графических картах Tesla для моделирования на MuMax3; Автоматизированная четырех зондовая станция для магнитотранспортных измерений, включая спиновый эффект Холла. Векторный анализатор цепей Agilent для исследования динамических свойств магнитных наноструктур.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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	Знает методы управления проектами
	Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта
	Владеет навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления
УК 2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм
	Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	Владеет навыками планирования и реализации задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта
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	Знает основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
	Умеет разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере
	Владеет навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	использования и/или совершенствования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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
	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
	Владеет навыками определения методов разработки технологической документации, разработки технических заданий на проектирование технологических процессов 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
	Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, методами проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники
ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники	Знает методы проектирования технологических процессов производства наноматериалов и изделий электронной техники
	Умеет определять и применять подходящий метод проектирования технологических процессов производства наноматериалов и изделий электронной техники
	Владеет комплексом инструментов и методов для осуществления проектирования наноматериалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства

Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Подготовительный этап	УК-2	знает	Собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
			умеет		
			владеет		
2	Проектный этап	УК-2 ПК-3 ПК-4	знает	Собеседование (УО-1), проверка подготовительных материалов, Проект (ПР-9)	
			умеет		
			владеет		
3	Заключительный этап	УК-2 ПК-3 ПК-4	знает	Доклад (УО-3)	
			умеет		
			владеет		

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий:

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

ПР-9 Проект – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

УО-3 Доклад (защита отчета) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы/проблемы.

Руководителем практики проводятся собеседования с обучающимися по этапам прохождения практики. При успешном прохождении собеседований, подготовленном докладе обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

Перечень примерных тем и вопросов для собеседования

11. Предметная область исследования;
12. Проблема исследования / основной вопрос исследования;
13. Актуальность и новизна темы исследования;

14. Цель и задачи исследования (соотнесенные с методами и ориентированные на результат);
15. Обсуждение выбора темы проекта, постановка цели и задач;
16. Разработка основной идеи проекта;
17. Определение сущностных понятий, анализ аналогов;
18. Разработка методов решения задач;
19. Выполнение проекта;
20. Обработка, анализ материалов и форма его представления;
21. Описание конкретной проектной деятельности, её результата и практической значимости;
22. Обсуждение доклада.

На заключительном этапе обучающийся формирует отчёт по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация и разработанный проект по заявленной теме, а также доклад о проведенной работе и полученных результатах. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение;
- список использованных источников;
- необходимые приложения;
- отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы;

владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля и защиты отчета в форме доклада перед комиссией, состоящей из научного руководителя магистранта, руководителя практики от департамента и руководителя образовательной программы в последний день практики в виде зачета с оценкой.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного руководителем практики отчета по практике.

Защита отчета

Защита отчета происходит в форме доклада.

Критерии оценки доклада

Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) по результатам проделанной работы получены им лично. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов (Школа)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института наукоёмких
технологий и передовых
материалов (Школы)

Огнев А.В. _____

«21» января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа
для направления подготовки

03.04.02 Физика

Программа магистратуры

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

Владивосток
2022

9. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования,
- обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений,
- проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой,
- дальнейший сбор, систематизация, обработка материала по теме ВКР.

10. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- проведение научных исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности;
- изучение теоретических и экспериментальных методов получения, обработки и хранения научной информации;
- приобретение навыков самостоятельного проведения научно-исследовательской работы в рамках заданной тематики на современном экспериментальном оборудовании;
- привить магистрантам навыки поиска научной информации необходимой для проведения исследований;
- формирование навыков ведения научных исследований, как целостного процесса, формулировки проблемы и выдвижения гипотезы, разработки плана эксперимента, проведения эксперимента, обработки результатов, формулировки выводов и представления итогов проделанной работы;
- написание отчета о проведенной научно-исследовательской работе и публикация научных результатов.

11. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» (Б2.В.03(П)) программы магистратуры..

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин учебного плана, а также с другими типами учебной и производственных практик.

Практика базируется на дисциплинах «Введение в квантовые материалы», «Введение в современную физику магнитных явлений и материалов», «Дизайн наноматериалов», «Элементы теории фракталов в магнетизме», «Наноиндустрия и применение наноматериалов», «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам», «Цифровая электроника», «Современная электроника», «Методы фотоэлектронной спектроскопии», «Методы электронной микроскопии для нанотехнологий», «Методы сканирующей зондовой микроскопии», «Методы исследования магнитных материалов», «Методы получения и исследования магнитных наноструктур» и др.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

12. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 6 зачетных единиц).

Время проведения производственной практики: практика проводится в 4 семестре второго курса обучения, в течение четырех недель.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте общей и экспериментальной физики или в других структурных подразделениях ИНТиПМ и ДВФУ, или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят Институты ДВО РАН, международные научно-образовательные центры, а также предприятия

профильной направленности, промышленные предприятия и малые инновационные предприятия реального сектора экономики.

13. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
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
		УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними; Умеет анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами; Владеет навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов

<p>УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии</p>	<p>Знает способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации; Умеет правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий; Владеет 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>Знает основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии; Умеет обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели; Владеет навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей</p>
<p>УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера</p>	<p>Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке</p>
<p>УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет 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>Знает 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 Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний ПК-1.2 анализирует основные достижения и концепции в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов ПК-1.3 проводит научные исследования, получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива
	ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-2.1 применяет методы 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 ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	Знает алгоритм постановки цели и задач научного исследования
	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-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решения научных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
моделей 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
ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты	Знает методику проведения научного исследования
	Умеет организовывать НИР в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу
	Владеет навыками аналитической работы, методами и технологиями проведения научного исследования

14. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачётных единиц / 216 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Планирование научно-исследовательской работы, ознакомление студента с заданием на практику (Ознакомление студентов с целями и задачами практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий)	36 ч.	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики
2	Научно-исследовательский этап	Осуществление научно-исследовательской работы (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических	108 ч.	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики

		данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных); участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, организуемых департаментом, ИНТиПМ, ДВФУ; осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации; ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий		
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка письменного отчета по практике. Подготовка тезисов доклада на конференции, рукописи статьи.	72 ч.	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики, Подготовка тезисов доклада / статьи (ПР-13)

15. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется конкретным заданием, полученным от научного руководителя, включает изучение теоретического материала и выполнение конкретной практической задачи.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:
 - поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
 - изучение темы индивидуального задания на практику;
2. Проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на

развитие интеллектуальных умений, универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов, и заключается в:

- сборе фактологического материала;
- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе материалов по заданной теме, составлении отчетов, подготовки тезисов доклада на конференции, рукописи статьи;

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы текущей и промежуточной аттестации.

Краткое содержание каждого этапа включает:

1. *Подготовительный этап*

- Инструктаж по технике безопасности;
- Ознакомление студентов с целями и задачами практики;
- Постановка индивидуальных заданий, ознакомление студента с заданием на практику.

2. *Научно-исследовательский этап*

- разработка основной идеи научного исследования;
- формулировка проблемы и задач ВКР;
- уточнение формулировки темы исследования;
- сбор материала по практике по утвержденному плану;
- структурирование собранного материала;
- определение сущностных понятий;
- составление обзора литературных источников по теме ВКР;
- разработка новых или поиск существующих методов решения задач по тематике ВКР;
- обработка, анализ материалов и форма его представления.

3. *Заключительный этап*

- обработка и анализ полученной информации;
- описание результата научно-исследовательской деятельности и ее практической значимости;
- подготовка тезисов доклада на конференции, рукописи статьи по тематике исследования;
- подготовка отчета по практике (систематизировать материалы по разделам в соответствии с заданием; составить отчет о прохождении

практики; сформулировать основные выводы, характеризующие результаты работы; подготовиться к защите отчета).

16. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация студентов по итогам прохождения производственной практики проводится в виде дифференцированного зачёта в конце семестра. Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента. Дифференцированная оценка по производственной практике проставляется после защиты отчета студента.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки отчетности по выполненным индивидуальным заданиям каждого этапа практики. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики письменный отчет, а также текст тезисов доклада или научной статьи предоставляются на проверку руководителю практики.

Порядок составления отчета и перечень предоставляемых документов.

Структура отчета по практике

1. Титульный лист, ФИО студента, ФИО научного руководителя
2. Индивидуальное задание студента
3. Дневник прохождения практики
4. Отчет по результатам научно-исследовательской работы
5. Отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам научно-исследовательской работы
6. Характеристику с места практики (при необходимости)

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и

слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

По итогам практики каждый обучающийся предоставляет отчет, составленный на основании записей из дневника практики, который ведется на протяжении всего периода практики и в котором фиксируются все виды выполняемых работ, в том числе – самостоятельная работа.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного руководителем практики итогового отчета.

Практика завершается защитой отчета в последний день практики до начала экзаменационной сессии.

По результатам защиты отчета студент получает дифференцированную оценку по каждому из приведенных ниже критериев:

1. объем выполненных работ и результаты текущего контроля (оценивается на основе характеристики работы студента, данной его научным руководителем);

2. информированность о состоянии аналогичных исследований в данной области прикладной физики (оценивается на основе письменного отчета по практике и устной защиты студента);

3. ответы на вопросы по теме исследования (оценивается на основе устной защиты студента);

4. аргументированность заключений и выводов (оценивается на основе письменного отчета по практике и устной защиты студента);

5. качество презентации материала (оценивается на основе устной защиты студента).

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; глубоко и всесторонне изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; ознакомившемуся с организацией научно-исследовательской работы; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; слабо знающему содержание и организацию научно-исследовательской работы; получившему неудовлетворительный отзыв от организации (учреждения, предприятия), в которой студент проходил практику

17. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html> – ЭБС «IPRbooks».

2. 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.

3. 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>.

4. Дробот, П. Н. Нанoeлектроника [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>

5. 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.

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

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

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

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

10. 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. — ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4522&theme=FEFU>.

11. 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.

12. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66410.html>

13. 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>.

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

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

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. 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>

6. Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484> – Режим доступа: по подписке.

7. Измерения в электронике: Справочник / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:413183&theme=FEFU>

8. 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>.

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

10. Природа невозпроизводимости 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>

11. 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>

12. 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>

13. 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>

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ.
<http://минобрнауки.рф>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
3. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
4. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ
www.elibrary.ru
6. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности
www.sci-innov.ru
7. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru
8. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
9. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. Электронная библиотека ФИРЭ <https://fireras.su/biblio/?tag=%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Microsoft Visio;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;

Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департаментов, лабораторий и других подразделений ДВФУ, оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и оборудование, материально-техническое обеспечение ДВФУ, а также организации – базы практики.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L320</p>	<p>Специализированная лаборатория Департамента общей и экспериментальной физики: Лаборатория плёночных технологий Оборудование: Система электронной литографии Raith E-LINE Сверхвысоковакуумная установка MBE system Сверхвысоковакуумная установка PVD module Сверхвысоковакуумная установка Multiprobe Система измерения магнитных свойств со сверхпроводящим магнитом MPMSXL5 EVERCOOL Установка для комплексного исследования поверхностей и наноструктур в комплекте Photolithography system Suss MicroTech MJB6 (Germany) Automated vibrating sample magnetometer LakeShore 7401 with possibility of samples cooling and heating (USA) Kerr microscope Evico Magnetics (Germany) Magneto optic magnetometer "NanoMOKE- 2" with possibility of investigation of the nanoobjects with the size more than 200 nm and attachment for cooling and heating samples (UK). 16 multiprocessor calculation cluster for micromagnetic modeling using MagPar and OOMMF software Microsupercomputer with graphic processors for MuMax3 simulations Automated four probe station for magnetotransport properties measurements Analyzer Agilent for measurement of dynamic properties of magnetic nanostructures (USA) Количество посадочных рабочих мест для студентов -12</p>	<p>Microsoft Office365 Microsoft Teams</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17.</p>

		Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА- 261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.
--	--	---

Современное научно-исследовательское и технологическое оборудование (в том числе – нанотехнологическое оборудование) для получения и обработки конструкционных и многофункциональных наноматериалов:

Чистые помещения 240 кв.м., класс чистоты 10000; Система электронной литографии E-line, Raith; Система масковой фотолитографии Suss MJ6; Система ионно-плазменного травления Oxford PlasmaLab 80; Растровый электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком Ga+ ZEISS CrossBeam 1540Ex, оборудованный системой дифракции электронов на отражение, квадрупольным масс-спектрометром; Просвечивающий электронный микроскоп ZEISS Libra 200 FE HR, оборудованный системой фильтрации электронов по энергии, энергодисперсионным рентгеновским спектрометром; Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп ZEISS Ultra 55+, оборудованный энергодисперсионным спектрометром; Комплекс оборудования для пробоподготовки; Автоматизированный вибрационный магнетометр LakeShore 7401 VSM с возможностью охлаждения (до 80 К) и нагрева (до 800 К) образцов; Керровский микроскоп Evico Magnetics; СКВИД-магнитометр MPMS XL-5 с системой измерения магнитных и транспортных свойств при сверхнизких температурах; Сверхвысоковакуумный комплекс «Омикрон» для получения тонких пленок. Пятикамерный комплекс оборудован туннельной, атомно-силовой и

магнитно-силовой микроскопией, электронным спектрометром, термические и электронно-лучевые испарители (4 шт.), магнетронные источники (4 шт.). Атомно-силовой микроскоп Ntegra с рамановским спектрометром.; Магнитный силовой микроскоп Ntegra Aura; Магнитооптический магнетометр «НаноМОКЕ-2», позволяющий исследовать объекты размером от 200 нм при высоких и низких температурах; Многопроцессорный вычислительный кластер для микромагнитного моделирования в средах MagPar и OOMMF; Сервер на графических картах Tesla для моделирования на MuMax3; Автоматизированная четырех зондовая станция для магнитотранспортных измерений, включая спиновый эффект Холла. Векторный анализатор цепей Agilent для исследования динамических свойств магнитных наноструктур.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними; Умеет анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами; Владеет навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов
УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации; Умеет правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий; Владеет 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
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии; Умеет обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели; Владеет навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей

УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Владеет 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	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает 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 Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	Знает алгоритм постановки цели и задач научного исследования
	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	Знает основы научно-исследовательской деятельности
	Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива	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-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решения научных 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
ПК-2.3 организует и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты	Знает методику проведения научного исследования
	Умеет организовывать НИР в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу
	Владеет навыками аналитической работы, методами и технологиями проведения научного исследования

Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Подготовительный этап	УК-1	Знает	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики	- отчёт о проделанной работе и его защита
			Умеет		
			Владеет		
2	Научно-исследовательский этап	УК-1 УК-4 ПК-1 ПК-2	Знает	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики	
			Умеет		
			Владеет		
3	Заключительный этап	УК-1 УК-4 ПК-1 ПК-2	Знает	Собеседование (УО-1), Проверка дневника практики, Подготовка тезисов доклада / статьи (ПР-13)	
			Умеет		
			Владеет		

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий:

Проверки дневника практики;

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.;

ПР-13 Творческое задание (подготовка тезисов доклада / статьи) – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Руководителем практики на каждом контролируемом этапе проводится собеседование с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

Перечень примерных тем и вопросов для собеседования

1. Область исследования.
2. Актуальность и новизна темы исследования.
3. Степень научной разработанности темы исследования.
4. Цель и задачи исследования (соотнесенные с методами и ориентированные на результат).
5. Объект и предмет исследования.
6. Постановка задач.
7. Разработка новых или поиск существующих методов решения задач по выбранной тематике.
8. Обоснование выбора методов решения задач.
9. Составление литературного обзора по научной проблеме.
10. Анализ полученных результатов, их интерпретация.
11. Оформление научной работы по стандарту.
12. Представление иллюстрационного материала в отчете и презентации.
13. Оформление и презентация результатов НИР.
14. Структура научного отчёта.
15. Написание научной статьи.

На заключительном этапе обучающийся формирует отчёт по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация, предоставляется текст тезисов доклада на конференцию или

научной статьи. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение;
- список использованных источников;
- необходимые приложения (текст тезисов доклада / научной статьи);
- отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам научно-исследовательской работы;
- характеристику с места практики (при необходимости).

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного

прохождения студентами текущего контроля и защиты отчета студента в последний день практики в виде зачета с оценкой.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного руководителем практики отчета по практике.

Защита отчета

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) по результатам проделанной работы получены им лично. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; глубоко и всесторонне изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; изучившему содержание, формы и методы научно-исследовательской работы; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; ознакомившемуся с организацией научно-исследовательской работы; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; слабо знающему содержание и организацию научно-исследовательской работы; получившему неудовлетворительный отзыв от организации (учреждения, предприятия), в которой студент проходил практику



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт наукоёмких технологий и передовых материалов (Школа)



УТВЕРЖДАЮ
Директор Института наукоёмких
технологий и передовых
материалов (Школы)
Огнев А.В. _____

«21» января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа
для направления подготовки

03.04.02 Физика

Программа магистратуры

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

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности,
- нахождение эффективных методов решения задач в профессиональной области,
- подготовка материалов выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- укрепить и углубить специальные знания и практические навыки, полученные во время теоретического обучения;
- научиться написанию обзора и анализа исследований в области, относящейся к теме ВКР;
- подготовка материалов, необходимых для выполнения магистерской диссертации;
- анализ исследовательских материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
- контроль создания иллюстративной базы (таблиц и рисунков), входящих в магистерскую диссертацию;
- закрепление навыка представления результатов своего исследования;
- закрепление навыка оформления выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) согласно предъявляемым требованиям.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика. Преддипломная практика ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.04(П)) программы магистратуры.

Преддипломная практика является важным этапом перед дипломным проектированием, в итоге которого для студента должны быть ясны, в основном решены и частично оформлены все узловые вопросы проекта, собран материал и проведены все необходимые исследования. Практика имеет чётко выраженный специальный характер применительно к тематике дипломного проектирования и наряду с этим является одной из форм связи ВУЗа с производством, оказания содействия в решении актуальных задач производства, в сотрудничестве с ним силами научно-педагогических

работников департамента и студентов-практикантов. Преддипломная практика является завершающим этапом подготовки магистранта.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин первого и второго курсов.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 15 зачетных единиц).

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. В зависимости от содержания практика может быть стационарной или выездной.

Время проведения производственной практики: практика проводится в 4 семестре второго курса обучения, в течение десяти недель.

Порядок и место прохождения практики устанавливаются руководителем ОП и руководителем практики. Места проведения практики: производственная практика, как правило, проводится в департаменте общей и экспериментальной физики или в других структурных подразделениях ИНТиПМ и ДВФУ, или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят Институты ДВО РАН, международные научно-образовательные центры, а также предприятия профильной направленности, промышленные предприятия и малые инновационные предприятия реального сектора экономики.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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
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
		УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними; Умеет анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами; Владеет навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов
УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации; Умеет правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий; Владеет 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
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии; Умеет обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели; Владеет навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей
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	Знает методы управления проектами; Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта; Владеет навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления
УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Владеет 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	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками построения лексически правильного,

	грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает 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>Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>
УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<p>Знает основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение);</p> <p>Умеет применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда;</p> <p>Владеет навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью</p>

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<p>ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний</p> <p>ПК-1.2 анализирует основные достижения и концепции в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов</p> <p>ПК-1.3 проводит научные исследования, получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива</p>
	ПК-2 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>ПК-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-2.2 выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему научного исследования, обосновывает его актуальность и новизну</p> <p>ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты</p>

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 ПК-3.2 разрабатывает 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 ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники
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, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
	ПК-6 Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	ПК-6.1 соблюдает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов ПК-6.2 использует программное обеспечение для оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
	ПК-7 Способен к организации научно-исследовательских команд (лабораторий), планирование стратегии их развития	ПК-7.1 применяет методы планирования и организации деятельности научных подразделений ПК-7.2 формирует научно-исследовательские команды (лаборатории) и выбирает инструменты планирования стратегии их развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	Знает алгоритм постановки цели и задач научного исследования
	Умеет формулировать научно-исследовательские задачи в соответствующей области знаний
	Владеет навыками постановки задачи научного исследования, теоретическими и экспериментальными методами, и средствами решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решения научных 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
ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты	Знает методику проведения научного исследования
	Умеет организовывать НИР в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу
	Владеет навыками аналитической работы, методами и технологиями проведения научного исследования
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
	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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<p>изделий электронной техники</p> <p>Владеет навыками определения методов разработки технологической документации, разработки технических заданий на проектирование технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники</p>
ПК-4.1 выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники	<p>Знает функциональность современных инструментальных средств и основное программное обеспечение в области проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники</p> <p>Умеет проводить оценку и выбор программного обеспечения, методов проектирования технологических процессов для создания наноматериалов и изделий электронной техники</p> <p>Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, методами проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники</p>
ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники	<p>Знает методы проектирования технологических процессов производства 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>
ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, 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, наноматериалов и нанотехнологий	<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>
ПК-6.1 соблюдает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов	<p>Знает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники</p> <p>Умеет поэтапно проектировать изделия, составляющие основу компонентной базы электроники, формулировать техническое задание на проектирование технологических процессов</p> <p>Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование технологических процессов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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-7.1 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 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)

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 15 зачётных единиц / 540 часов.

№ п/п	Этап практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоёмкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление студентов с целями и задачами практики, постановка индивидуальных заданий, получение программы и методических указаний	8 ч.	Дневник практики, Собеседование (УО-1)

2	Основной этап	Обоснование актуальности исследований, научной и практической значимости, подготовка обзора по теме исследований. Постановка задач. Выбор или разработка новых методов решения задач. Формализация профессиональных задач. Анализ научно-теоретического материала, эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных; осуществление самостоятельного исследования в рамках магистерской диссертации. Обработка, систематизация, определение достаточности и достоверности результатов научно-исследовательского материала по выбранной теме. Анализ полученных научных результатов.	492 ч.	Дневник практики, проверка подготовительных материалов, Собеседование (УО-1)
3	Заключительный этап	Подготовка и защита отчета по практике	40 ч.	Дневник практики, Собеседование (УО-1)

Подготовительный этап:

Установочное занятие (разъяснение плана практики, требований к решениям). Ознакомительный инструктаж по организации практики и технике безопасности. Составление индивидуального задания практиканта.

Основной этап:

Обзор и анализ литературных источников. Постановка задач. Сбор материала. Выполнение заданий. Формирование у магистранта последовательности в работе над проектом с заказчиком на производстве или с научно-исследовательской организацией. Анализ научно-теоретического материала, эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных. Обработка, систематизация, определение достаточности и достоверности результатов научно-исследовательского материала по выбранной теме. Анализ полученных научных результатов. Консультации магистрантов с руководителем практики.

Заключительный этап:

Подготовка и защита отчета по практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов на преддипломной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает дальнейший поиск, и обобщение информации по тематике проводимых исследований.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- формализация профессиональных задач;
- проверка правильности постановки задач;
- выбор или разработка новых методов решения задач;
- подготовка технического задания с описанием всех этапов;
- обработка, систематизация, определение достаточности и достоверности результатов научно-исследовательского материала по выбранной теме;
- анализ полученных научных результатов.

2. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. Систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы на современном экспериментальном оборудовании, повышение профессиональной эрудиции обучающегося.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Промежуточная аттестация студентов по итогам прохождения производственной практики проводится в виде дифференцированного зачёта в конце четвертого семестра. Аттестация по производственной практике проводится комиссией, состоящей из научного руководителя магистранта, руководителя практики от департамента и руководителя образовательной

программы по результатам оценки всех форм работы студента. Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям. Обучающийся в процессе прохождения практики производит подбор практического материала для выполнения планируемого задания, анализирует его, делает надлежащие выводы. Выполненное задание оформляется в письменном виде и сдается руководителю практики для оценки. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики письменный отчет предоставляется на проверку руководителю практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры;

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете;

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета;

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля в виде зачета с оценкой. Практика завершается защитой отчета по практике в присутствии комиссии, состоящей из научного руководителя магистранта, руководителя практики и

руководителя образовательной программы руководителем практики в последний день практики. Практикант выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета.

Порядок составления отчета и перечень предоставляемых документов.

По итогам практики каждый обучающийся предоставляет отчет, составленный на основании записей из дневника практики, который ведется на протяжении всего периода практики и в котором фиксируются все виды выполняемых работ.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных магистрантом во время практики в соответствии с календарным планом ее прохождения.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики, цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

По завершении практики обучающийся должен подготовить следующие документы:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- отчет о прохождении практики;
- отзыв научного руководителя (руководителя практики).

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
--------	--

«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html> – ЭБС «IPRbooks».

2. 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.

3. 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>.

4. Дробот, П. Н. Нанозлектроника [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>

5. 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.

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

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

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

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

10. 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. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4522&theme=FEFU>.

11. 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.

12. Сергеев, Н. А. Физика наносистем [Электронный ресурс] : монография / Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 192 с. — 978-5-98704-833-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66410.html>

13. 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>.

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

15. Элементарный учебник физики: [учебное пособие: в 3 т.] т. 2. Электричество и магнетизм / под ред. Г. С. Ландсберга. Москва: ШРАЙК,

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. 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>

6. Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484> – Режим доступа: по подписке.

7. Измерения в электронике: Справочник / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512с. – ЭК НБ ДВФУ:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:413183&theme=FEFU>

8. 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>.

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

10. Природа невозпроизводимости 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>

11. 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>

12. 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>

13. 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>

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. <http://минобрнауки.рф>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
3. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
4. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru

6. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru
7. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru
8. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
9. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. Электронная библиотека ФИРЭ <https://fireras.su/biblio/?tag=%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Microsoft Visio;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Office Professional Plus 2019;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
Microsoft Teams

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:
http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом (стационарная практика) либо организацией-базой выездной практики.

Стационарная практика проводится на базе департаментов, лабораторий и других подразделений ДВФУ, оснащенных компьютерами классами Pentium и мультимедийными (презентационными) системами, с подключением к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет. При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и оборудование, материально-техническое обеспечение ДВФУ, а также организации – базы практики.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров	Специализированная лаборатория Департамента общей и экспериментальной	Microsoft Office365

<p>Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L320</p>	<p>физики: Лаборатория плёночных технологий Оборудование: Система электронной литографии Raith E-LINE Сверхвысоковакуумная установка MBE system Сверхвысоковакуумная установка PVD module Сверхвысоковакуумная установка Multiprobe Система измерения магнитных свойств со сверхпроводящим магнитом MPMSXL5 EVERCOOL Установка для комплексного исследования поверхностей и наноструктур в комплекте Photolithography system Suss MicroTech MJB6 (Germany) Automated vibrating sample magnetometer LakeShore 7401 with possibility of samples cooling and heating (USA) Kerr microscope Evico Magnetics (Germany) Magneto optic magnetometer "NanoMOKE- 2" with possibility of investigation of the nanoobjects with the size more than 200 nm and attachment for cooling and heating samples (UK). 16 multiprocessor calculation cluster for micromagnetic modeling using MagPar and OOMMF software Microsupercomputer with graphic processors for MuMax3 simulations Automated four probe station for magnetotransport properties measurements Analyzer Agilent for measurement of dynamic properties of magnetic nanostructures (USA) Количество посадочных рабочих мест для студентов -12</p>	<p>Microsoft Teams</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик</p>

		Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.
--	--	--

Современное научно-исследовательское и технологическое оборудование (в том числе – нанотехнологическое оборудование) для получения и обработки конструкционных и многофункциональных наноматериалов:

Чистые помещения 240 кв.м., класс чистоты 10000; Система электронной литографии E-line, Raith; Система масковой фотолитографии Suss MJ6; Система ионно-плазменного травления Oxford PlasmaLab 80; Растровый электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком Ga+ ZEISS CrossBeam 1540Ex, оборудованный системой дифракции электронов на отражение, квадрупольным масс-спектрометром; Просвечивающий электронный микроскоп ZEISS Libra 200 FE HR, оборудованный системой фильтрации электронов по энергии, энергодисперсионным рентгеновским спектрометром; Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп ZEISS Ultra 55+, оборудованный энергодисперсионным спектрометром; Комплекс оборудования для пробоподготовки; Автоматизированный вибрационный магнетометр LakeShore 7401 VSM с возможностью охлаждения (до 80 К) и нагрева (до 800 К) образцов; Керровский микроскоп Evico Magnetics; СКВИД-магнитометр MPMS XL-5 с системой измерения магнитных и транспортных свойств при сверхнизких температурах; Сверхвысоковакуумный комплекс «Омикрон» для получения тонких пленок. Пятикамерный комплекс оборудован туннельной, атомно-силовой и магнитно-силовой микроскопией, электронным спектрометром, термические и электронно-лучевые испарители (4 шт.), магнетронные источники (4 шт.). Атомно-силовой микроскоп Ntegra с рамановским спектрометром.; Магнитный силовой микроскоп Ntegra Aura; Магнитооптический магнетометр «НаноМОКЕ-2», позволяющий исследовать объекты размером от 200 нм при высоких и низких температурах; Многопроцессорный вычислительный кластер для микромагнитного моделирования в средах MagPar и OOMMF; Сервер на графических картах Tesla для моделирования на MuMax3; Автоматизированная четырех зондовая станция для

магнитотранспортных измерений, включая спиновый эффект Холла. Векторный анализатор цепей Agilent для исследования динамических свойств магнитных наноструктур.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК 1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними; Умеет анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами; Владеет навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов
УК 1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации; Умеет правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий; Владеет 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
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии; Умеет обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели; Владеет навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей
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	Знает методы управления проектами; Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта; Владеет навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления
УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера

профессионального характера	Владеет 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	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает 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 Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
УК 6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	Знает основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение); Умеет применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; Владеет навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	Знает алгоритм постановки цели и задач научного исследования
	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	Знает основы научно-исследовательской деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
исследования, получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива	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-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решения научных 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
ПК-2.3 организует и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты	Знает методику проведения научного исследования
	Умеет организовывать НИР в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу
	Владеет навыками аналитической работы, методами и технологиями проведения научного исследования
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
	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
	Владеет навыками определения методов разработки технологической документации, разработки технических заданий на проектирование технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники
ПК-4.1 выбирает программное обеспечение и применяет методы проектирования технологических процессов создания наноматериалов	Знает функциональность современных инструментальных средств и основное программное обеспечение в области проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
и изделий электронной техники	Умеет проводить оценку и выбор программного обеспечения, методов проектирования технологических процессов для создания наноматериалов и изделий электронной техники
	Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, методами проектирования технологических процессов создания наноматериалов и изделий электронной техники
ПК-4.2 проектирует технологические процессы создания наноматериалов и изделий электронной техники	Знает методы проектирования технологических процессов производства наноматериалов и изделий электронной техники
	Умеет определять и применять подходящий метод проектирования технологических процессов производства наноматериалов и изделий электронной техники
	Владеет комплексом инструментов и методов для осуществления проектирования наноматериалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-5.1 выбирает инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов	Знает основные инструменты для организации исследований в области прикладной физики
	Умеет применять необходимые инструменты для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
	Владеет основными инструментами для организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий, научных семинаров и коллоквиумов
ПК-5.2 анализирует и применяет способы планирования, и организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий	Знает основные способы планирования, и организации исследований
	Умеет выбирать способы планирования исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
	Владеет навыками организации исследований в области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий
ПК-6.1 соблюдает этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов	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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
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 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)

Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Подготовительный этап	УК-1 УК-2	знает	Собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
2	Основной этап	УК-4 УК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5		умеет	
3		Заключительный этап	ПК-6 ПК-7 ПР-9		

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий:

Проверка дневника практики;

Проверка подготовительных материалов;

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.;

Руководителем практики проводятся собеседования с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования, представленном проекте программной системы обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

Перечень примерных тем и вопросов для собеседования

1. Тенденции развития науки в избранной области.
2. Обсуждение постановки задач.
3. Обзор существующих достижений и концепций в избранной области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов.
4. Подбор, изучение и анализ специальной профессиональной литературы по теме исследования.
5. Анализ концептуальных методов и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач по выбранной тематике.
6. Обсуждение выбранного программного обеспечения проектирования технологических процессов.
7. Обсуждение методов создания наноматериалов и изделий электронной техники.
8. Обсуждение инструментов для организации исследования в избранной области прикладной физики, наноматериалов и нанотехнологий.
9. Обсуждение экспериментального оборудования.
10. Анализ эмпирических данных.
11. Интерпретация экспериментальных и эмпирических данных.
12. Определение достаточности и достоверности результатов научно-исследовательского материала по выбранной теме.
13. Анализ полученных научных результатов и выводов.

На заключительном этапе обучающийся формирует отчет по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике и защитой отчета.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение;
- список использованных источников;
- необходимые приложения;

- отзыв научного руководителя с указанием аттестации студента по результатам практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Отчет по практике подписывается студентом и руководителем практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; описана сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля и защиты отчета перед комиссией, состоящей из научного руководителя магистранта, руководителя практики от департамента и руководителя образовательной программы в последний день практики в виде зачета с оценкой.

Необходимым допуском на защиту является представление проверенного руководителем практики отчета по практике.

Защита отчета

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) по результатам проделанной работы получены им лично. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о

выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, полностью и с высоким качеством выполнившему Программу практики; вовремя представившему все отчетные документы; четко и обстоятельно доложившему о результатах прохождения практики; в ответах на вопросы показавшему глубокие знания и умения в области прикладной физики; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«хорошо»	выставляется студенту, выполнившему Программу практики; доложившему о результатах прохождения практики и правильно ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«удовлетворительно»	выставляется студенту, в основном выполнившему Программу практики; представившему все отчетные документы; доложившему о результатах прохождения практики и ответившему на вопросы; получившему положительный отзыв от руководителя практики
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, не выполнившему Программу практики и индивидуальное задание; не представившему все отчетные документы; получившему неудовлетворительный отзыв от руководителя практики