

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ

Направление подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Программа подготовки «Инженерно-физические технологии в nanoиндустрии»

Уровень высшего образования _____ магистратура _____

Владимир 2015

1. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа в семестре (НИР) магистрантов имеет целью подготовку магистранта как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы магистра, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива, и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с основной образовательной программой.

2. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Основными задачами научно-исследовательской работы являются:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- систематизация материалов, необходимых для выполнения квалификационной работы – магистерской диссертации;
- формирование профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, а также четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- обоснование принципов принятия и реализации экономических и управленческих решений и разработка рекомендаций по совершенствованию деятельности рассматриваемой организации с учётом предметной области исследования;
- овладение навыками получения новых знаний из различных научных периодических источников;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование способности давать самооценку уровню готовности к профессиональной деятельности.

3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа магистрантов относится к блоку Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Выполнение задания по НИР предполагает наличие у студентов знаний в области общей физики, химии, квантовой и статистической физики, методов анализа и контроля наноструктурированных материалов, лазерных микро- и нанотехнологий, материаловедения наноструктурированных материалов.

Научно-исследовательская работа выполняется в течение всего срока обучения в магистратуре и основана на результатах изучения всех дисциплин основной образовательной программы соответственно календарному графику.

В то же время основным разделом ОПОП, для которого необходимо выполнение научно-исследовательской работы, является государственная итоговая аттестация.

4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

В зависимости от вида научного исследования, проводимого магистрантом по теме своей выпускной квалификационной работы (теоретико-прикладное, системно-проблемное, программное, теоретико-методическое) по форме проведения

осуществляются полевые и камеральные НИР. Полевые НИР связаны с выездом из мест постоянного обучения студентов. При этом они могут быть маршрутными или стационарными (на базе одной организации). Камеральные НИР проходят по месту постоянного обучения студентов. Их разновидностями являются лабораторные и архивные НИР.

5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Базами проведения научно-исследовательской работы магистра являются:

- кафедра физики и прикладной математики Владимирского государственного университета;
- базовая кафедра «Лазерные системы и комплексы» (совместно с Федеральным казённым предприятием «Государственный лазерный полигон "Радуга"», г.Радужный);
- базовая кафедра «Лазерная поверхностная обработка материалов: устройства и технологии» (совместно с ООО «Новые технологии лазерного термоупрочнения», г.Владимир);
- иные организации и учреждения, соответствующие направлению подготовки, по имеющимся соглашениям и запросам.

Руководство НИР осуществляет, как правило, сотрудник кафедры, имеющий учёную степень и звание. В отдельных случаях к руководству могут быть привлечены сотрудники других кафедр или ведущие специалисты предприятий и организаций соответствующего профиля.

Научно-исследовательская работа в соответствии с утвержденным учебным планом проводится в течение четырёх семестров обучения.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

- Основные компетенции, на развитие которых направлено выполнение НИРМ:
- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4);
- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)(ОПК-3);
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5);
- готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения (ПК-1);
- готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники,

- анализировать их результаты (ПК-2);
- готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники (ПК-3);
 - готовность выполнять научно-технические отчёты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-4);
 - способность анализировать состояние научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6);
 - готовность подготавливать задания на разработку проектных решений на разработку материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-7);
 - способность проектировать элементы и приборы нано- и микросистемной техники с использованием типовых пакетов прикладных программ с учётом заданных требований (ПК-8);
 - способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-9).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 45 зачетных единиц, 1620 часов.

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ**

№ п/п	Разделы этапы научно-исследовательской работы	Семестр	Виды научной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Объём учебной работы, час	Формы текущего контроля успеваемости
			Консультации	Экспериментальная работа	Публикационная работа	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	I	10	-	-	80	90	Собеседование
2	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		20	40	30	202	292	Собеседование
3	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	40	50	Защита отчёта по НИР

4	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	2	10	-	-	10	100	Собеседование
5	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		30	70	50	158	308	Собеседование
6	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	50	60	Защита отчёта по НИР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	3	10	-	-	80	90	Собеседование
8	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		30	70	60	214	374	Собеседование
9	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	30	40	Защита отчёта по НИР
10	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	4	6	-	-	20	26	Собеседование
11	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		10	-	30	120	160	Собеседование
12	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	20	30	Защита отчёта по НИР
Всего		×	166	180	170	1104	1512	×

Содержание научно-исследовательской работы определяется руководителями программ подготовки магистров с учетом интересов и возможностей организаций, совместно с которыми она проводится.

При этом студент в условиях места выполнения научно-исследовательской работы:

- исследует ход, структуру и содержание работ по предмету

исследования выпускной квалификационной работы;

- изучает опыт организации по использованию ресурсов объекта исследования;
- выполняет анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследований;
- проводит теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- осуществляет сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

Конкретное содержание научно-исследовательской работы магистранта планируется руководителем научно-исследовательской работы, а также руководителем подразделения организации, в котором она выполняется, и отражается в индивидуальном плане-отчёте научно-исследовательской работы (см. приложение 1).

К концу научно-исследовательской работы магистрант составляет письменный отчет. В отчет целесообразно включить систематизированные сведения для составления литературного обзора по теме магистерской диссертации, а также полученные в ходе научно-исследовательской работы данные по ее разработке.

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана научно-исследовательской работы студента осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу научно-исследовательской работы и календарные сроки ее проведения с научным руководителем научно-исследовательской работы;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы научно-исследовательской работы;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студента в период научно-исследовательской работы с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом научно-исследовательской работы и работой студентов;
- оказывает помощь магистрантам по всем вопросам, связанным с прохождением научно-исследовательской работы и оформлением отчета;
- участвует в работе комиссии по защите отчетов студентов по НИР.

Магистрант при осуществлении научно-исследовательской работы получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением научно-исследовательской работы, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения научно-исследовательской работы.

Отчет по НИР, завизированный научным руководителем, представляется на кафедру ФиПМ.

8. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

В процессе организации и проведения научно-исследовательской работы применяются современные образовательные и научно-производственные технологии:

Образовательные технологии: семинары по обсуждению хода научно-исследовательской работы в диалоговом режиме с элементами дискуссии, лабораторный практикум, выступления с научными докладами, разбор конкретных ситуаций.

Научно-исследовательские технологии:

- *структурно-логические технологии*, представляющие собой поэтапную организацию постановки дидактических задач, выбора способа их решения, диагностики и оценки полученных результатов,
- *проектные технологии*, направленные на формирование критического и творческого мышления, умения работать с информацией и реализовывать собственные проекты в рамках магистерской диссертации,
- *диагностические технологии*, позволяющие выявить проблему, обосновать ее актуальность, провести предварительную оценку применения комплекса исследовательских методов и их возможностей для решения конкретных научно-исследовательских задач.

Мультимедийные технологии: ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время научно-исследовательской работы проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Дистанционная форма консультаций: во время прохождения конкретных этапов научно-исследовательской работы и подготовки отчета.

Компьютерные технологии и программные продукты: применяются для сбора и систематизации технико-экономической и финансовой информации, разработки планов, проведения требуемых программой научно-исследовательской работы расчетов и т.д.

Использование сети Интернет (Интернет-технологий): способствует индивидуализации учебного процесса и обращению к принципиально новым познавательным средствам.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Конкретное содержание научно-исследовательской работы

магистранта планируется научным руководителем, и отражается в индивидуальном плане-отчёте по научно-исследовательской работе (см. приложение 1).

Примерное содержание контрольных заданий в рамках последовательных разделов плана-отчёта по НИР для проведения текущей аттестации приведены в основных требованиях и рекомендациях к составлению отчёта по научно-исследовательской НИР (см. приложение 2).

Студенту предоставляются также «Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Научно-исследовательская работа"».

10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Аттестация по итогам НИР в семестре проводится на основании защиты оформленного отчета. По итогам аттестации магистранту выставляется зачёт с оценкой.

Аттестация по итогам НИР в семестре приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

При защите отчёта по НИР в семестре применяются следующие критерии оценивания:

- соответствие содержания отчёта теме выпускной квалификационной работы, целям и задачам НИР;
- логичность и последовательность изложения материалов;
- корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и изложение;
- наличие и обоснованность выводов по НИР;
- использование иностранных источников;
- правильность оформления (структурная упорядоченность, ссылки на цитаты, оформление графических материалов, соответствие правилам компьютерного набора текста и т.д.);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

а) основная литература:

1. Ландсберг, Григорий Самуилович. Оптика : учебное пособие для физических специальностей вузов / Г. С. Ландсберг .— Изд. 6-е, стер. — Москва : Физматлит, 2006 .— 848 с. (Библиотека ВлГУ).

2. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика : учебное пособие для вузов : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского .— Москва : Физматлит, - .— Т. 2: Теория поля .— Изд. 8-е, стер. — 2006 .— 533 с. (Библиотека ВлГУ)

3. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика : учебное пособие для вузов : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского .— Москва : Физматлит, - .— ISBN 5-9221-0053-X. Т. 3: Квантовая механика (нерелятивистская теория) .— Изд. 5-е, стер. — 2004 .— 800 с. (Библиотека ВлГУ)

4. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика : учебное пособие для вузов : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского .— Москва: Физматлит .— Т. 5: Статистическая физика, ч. 1 .— Изд. 5-е, стер. — 2005 .— 616 с. (Библиотека ВлГУ).

5. Введение в фемтонанопластику. Фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов: учебное пособие/ С.М. Аракелян и др.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 744 с.

6. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур// А. Сигов – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013.- 184с.

7. Методы исследования микроэлектронных и нанозлектронных материалов и структур. Часть II/ВеличкоА.А., ФилимоноваН.И. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 227 с.: ISBN 978-5-7782-2534-3

б) дополнительная литература:

1. Зализняк В.Е. Основы вычислительной физики. Часть 1. Введение в конечно-разностные методы. М.: Техносфера, 2008. (Библиотека ВлГУ)

2. Колесов, Святослав Николаевич. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов.— Москва : Высшая школа, 2004 .— 519 с. (Библиотека ВлГУ)

3. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С. В. Белов [и др.] ; под ред. С. И. Белова .— Изд. 5-е, испр. и доп. — Москва : Высшая школа, 2005 .— 606 с. (Библиотека ВлГУ)

4. Кившарь, Юрий С. Оптические солитоны. От световодов к фотонным кристаллам : пер. с англ. / Ю. С. Кившарь, Г. П. Агравал .— Москва : Физматлит, 2005 .— 647 с.

5. Лазерные технологии обработки материалов: современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок : [монография] / В. Я. Панченко [и др.] ; под ред. В. Я. Панченко .— Москва : Физматлит, 2009 .— 663 с.

6. Основы нанотехнологий и наноматериалов [электронный ресурс] : учеб. пос./ П.А. Витязь, Н.А. Свидунович. - Минск: Выш. шк., 2010. - 302 с. - ISBN 978-985-06-1783-5.

7. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности [Электронный ресурс]: монография/ Фостер Линн— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2008.— 352 с.

8. Современные методы структурного анализа веществ: учебник / Куприянов М.Ф., Рудская А.Г., Кофанова Н.Б. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 288 с. ISBN 978-5-9275-0653-8.

9. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Сканирующая зондовая микроскопия. Часть I: учебное пособие/ Филимонова Н.И., Кольцов Б.Б.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 134 с.

10. Сергеев, А. Г. Нанометрология : монография / А. Г. Сергеев. – М. : Логос, 2011. – 416 с. - ISBN 978-5-98704-494-0

11.Самарский А.А. Математическое моделирование : идеи, методы, примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов.— Изд. 2-е, испр.— Москва : Физматлит, 2005.— 316 с. : ил. (и др. издания) (Библиотека ВлГУ)

12.Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Силовая оптика : [научное издание] / В. П. Вейко [и др.] ; под ред. В. И. Конова.— Москва : Физматлит, 2008.— 309 с.

13.Кремерс, Дэвид А. Лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия : пер. с англ. / Д. А. Кремерс, Л. Дж. Радziemски ; под общ. ред. Н. Б. Зорова.— Москва : Техносфера, 2009.— 358 с.

14.Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. М.: АСТ, Астрель, 2005. (и др. издания) (Библиотека ВлГУ)

15.Стафеев, Сергей Константинович. Основы оптики : учебное пособие для вузов / С. К. Стафеев, К. К. Боярский, Г. Л. Башнина.— Санкт-Петербург : Питер, 2006.— 336 с.

16.Дайсон, Фриман. Релятивистская квантовая механика : пер. с англ. / Ф. Дайсон ; под ред. Д. В. Ширкова.— Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2009.— 246 с.

17.Ахманов, Сергей Александрович. Статистическая радиофизика и оптика. Случайные колебания и волны в линейных системах : учебное пособие для вузов — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва : Физматлит, 2010.— 425 с.

18.Прикладная механика : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии / В. В. Джамай [и др.] ; под ред. В. В. Джамая.— Москва : Дрофа, 2004.— 415 с. (Библиотека ВлГУ)

19.Солнцев, Юрий Порфирьевич. Материаловедение : учебник для технических вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под ред. Ю. П. Солнцева.— Изд. 3-е, перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Химиздат, 2004.— 735 с. (Библиотека ВлГУ)

20. Лачин, Вячеслав Иванович. Электроника : учебное пособие для технических вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савёлов .— Изд. 4-е .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2004.— 572 с.

21. Малышев В.А. Основы квантовой электроники и лазерной техники : учебное пособие для вузов / В. А. Малышев .— Москва : Высшая школа, 2005 .— 543 с.

22. Туманов, Юрий Николаевич. Плазменные, высокочастотные, микроволновые и лазерные технологии в химико-металлургических процессах : [научное издание] / Ю. Н. Туманов .— Москва : Физматлит, 2010 .— 967 с.

23. Лазарев, Юрий. Моделирование процессов и систем в MatLab : учебный курс / Ю. Лазарев .— Санкт-Петербург : Питер, 2005 .— 511 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Современные программные математические пакеты: MathCad, MATLAB, Maple и др.

2. Системы автоматизированного проектирования ZEMAX, SYNOPSIS.

3. Ресурсы сети Интернет в соответствии с конкретной тематикой научно-исследовательской работы.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

1. Иллюстративный и текстовый раздаточный материал.
2. Презентатор (стационарный и переносной) с мультимедиа технологиями.
3. Флипчарт.
4. Компьютерные классы с современным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет.
5. Лазерная маркер «Квант-60М».
6. Лазер твердотельный волоконный ЛС-02.
7. Пирометр Cyclops100 Land Instruments international.
8. Малогабаритный прецизионный лазерный гравировальный комплекс.
9. Лазерная стереолитографическая установка LS-250.
10. Сканирующий электронный микроскоп Quanta 200-3D.
11. Комплекс оптико-физических измерений.
12. Нанолaborатория Ntegra Spectra.
13. Фемтосекундная технологическая установка TETA-10.
14. Сканирующая зондовая лаборатория Ntegra Aura.
15. Рентгеновский дифрактометр SAXESS.
16. Комплекс устройств для регистрации быстропротекающих процессов.
17. Компьютерный комплекс для работы с видеоизображениями.
18. Графическая станция

19. Рабочая станция
20. Система фокусировки лазерного излучения.
21. Комплекс лабораторный «Омега-ТК».
22. Лазерная установка CVL-10.
23. Плита оптическая ИТЮ-20-20.
24. Осциллограф цифровой LeCroy.
25. Спектрометр.
26. Система динамической коррекции фазовых искажений волнового фронта.
27. Ультрапрецизионная двухкоординатная система позиционирования для лазерной микрообработки
28. Оборудование сторонних организаций – мест выполнения НИР.

Перечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»**
(ВлГУ)

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН-ОТЧЕТ
о научно-исследовательской работе**

Студента

Института _____

Направления _____

Программа: _____

Тема работы:

Научный руководитель _____

Владимир-20__ г.

Тема магистерской диссертации

Пояснительная записка к выбору темы магистерской диссертации

Развернутый план магистерской диссертации

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН НИР

Семестр	Содержание НИР в семестре	Форма представления результатов НИР	Срок представления результатов НИР
1			
2			
3			

Магистрант

(подпись)

Научный руководитель

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Согласовано:
Заведующий кафедрой ФиГМ

(ФИО)

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

**Отчет о научно-исследовательской работе магистранта
в _____ семестре**

Содержание проделанной НИР

№п/п	Результаты НИР	Трудоёмкость, час.	Форма отчёта	Отметка о выполнении	Подпись научного руководителя
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					

Заключение научного руководителя _____

Магистрант

(подпись)

Научный руководитель

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Согласовано:
Заведующий кафедрой ФиГМ

(ФИО)

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Основные требования и рекомендации к составлению плана-отчёта по научно-исследовательской работе

Научно-исследовательская работа является подготовительным этапом к разработке основных вопросов, связанных с написанием выпускной квалификационной работы (ВКР) магистра. Основная цель такой работы состоит в обобщении студентами исходных данных по теме исследования. За период осуществления научно-исследовательской работы студентом по теме научной работы должен быть собран основной фактический материал и проделана большая часть аналитической работы, на основании которой можно было бы наметить главные проблемы, требующие разработки в проектной части ВКР. Помимо этого у студента к окончанию научно-исследовательской работы должна быть сформирована методика решения ставящихся в выпускной работе задач, которая связана с её теоретической частью и разрабатывается на основе результатов информационного поиска в библиотеках и прочих учреждениях.

Индивидуальный план научно-исследовательской работы разрабатывается магистрантом совместно с его научным руководителем.

В индивидуальном плане НИР магистранта определяются направление НИР, содержание и ожидаемые результаты НИР по семестрам, сроки аттестации по итогам НИР.

Выбранное направление НИР фиксируется в индивидуальном плане в качестве темы ВКР. Тема ВКР указывается ориентировочно, на протяжении периода обучения и выполнения НИР она может корректироваться по согласованию с научным руководителем.

Для обоснования выбора темы ВКР с указанием ее актуальности и значимости для подготовки магистранта делается пояснительная записка в форме эссе объемом 10-15 предложений.

План ВКР представляется в развернутом виде с детализацией по главам и параграфам.

Для обеспечения систематического проведения научно-исследовательской работы и своевременного представления ее результатов составляется календарный план НИР.

В календарном плане определяются содержание НИР в каждом семестре, ожидаемые результаты и сроки представления отчетов о НИР.

Содержание НИР в каждом семестре определяется видами и объемом работы, которую необходимо провести с тем, чтобы обеспечить планомерную подготовку ВКР к концу срока обучения в магистратуре. Основой для определения содержания НИР в каждом семестре является развернутый план ВКР.

Основным результатом научно-исследовательской работы магистранта является выпускная квалификационная работа магистра.

Примерное содержание заданий в рамках последовательных разделов плана-отчёта по НИР представлено в таблице:

№	Наименование работы	Распределение видов работ по семестрам			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
1.	Изучение теоретических источников по теме ВКР	+	+		
2.	Литературный обзор по теме ВКР	+	+	+	+
3.	Сбор теоретического и эмпирического материала.	+	+	+	
4.	Систематизация материалов научного исследования	+	+	+	+
5.	Подготовка теоретического раздела ВКР (I главы)	+	+	+	+


6.	Стажировка (курсы повышения квалификации)	+	+	+	
7.	Подготовка практического раздела ВКР (II и последующих глав)		+	+	+
8.	Участие в конкурсах научных работ (получение грантов)	+	+	+	+
9.	Апробация положений ВКР, выносимых на защиту			+	+
10.	Представление предварительного варианта ВКР научному руководителю				+
11.	Доработка глав ВКР	+	+	+	+
12.	Написание научной статьи по проблеме исследования	+	+	+	+
13.	Выступление на научной конференции по проблеме исследования	+	+	+	+
14.	Подготовка рефератов и эссе	+	+	+	+
15.	Выступление на научном семинаре кафедры	+	+	+	+

Срок представления плана-отчёта по НИР определяется в соответствии с графиком учебного процесса, который является частью учебного плана программы магистратуры.

Порядок утверждения индивидуального плана-отчёта:

- 1) Содержание индивидуального плана-отчёта подтверждается подписями магистранта, научного руководителя.
- 2) Научный руководитель программы представляет индивидуальные планы-отчёты для рассмотрения и одобрения на совместном с работодателями заседании кафедры, реализующей программу магистратуры. Одобрение индивидуальных планов кафедрой подтверждается визой заведующего кафедрой.
- 3) Утвержденный индивидуальный план НИР магистранта хранится на выпускающей кафедре.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».

Автор: старший преподаватель кафедры ФиПМ  Горшков К.А.

Рецензент: Ан. Буянов А.А. Учен. соиск. каф. Физ. и приклад. мат. ФНП УМРГУ

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и прикладная математика»

протокол № 2А от 13.10. 2015 г.

Заведующий кафедрой  Аракелян С.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».

протокол № 2А от 13.10 2015 г.

Председатель комиссии  Аракелян С.М.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий
кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий
кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий
кафедрой _____