МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
_____ А.Г. Четверикова
(подпись, расшифровка подписи)
"26" февраля 2016 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«М.2.В.П.4 Научно-исследовательская работа»

Вид _____ *производственная практика*
учебная, производственная

Тип _____ *научно-исследовательская работа*

Способ проведения _____ *стационарная*
стационарная практика, выездная практика

Форма _____ *дискретная*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА
Направление подготовки
03.04.02 Физика
(код и наименование направления подготовки)

Физика оптических явлений: квантовая электроника и фотоника наноструктур
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академической магистратуры

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Оренбург 2016

676291

Программа практики «*М.2.В.П.4 Научно-исследовательская работа***» /сост. В.Н. Степанов - Оренбург: ОГУ, 2016**

©Степанов В.Н., 2016
© ОГУ, 2016.

Содержание

1 Цели и задачи освоения практики 4
2 Место практики в структуре образовательной программы 4
3 Требования к результатам обучения по практике 7
4 Трудоемкость и содержание практики 9
4.1 Трудоемкость практики 9
4.2 Содержание практики 10
5 Учебно-методическое обеспечение практики 13
5.1 Учебная литература 13
5.2 Интернет-ресурсы 13
5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий 13
6 Материально-техническое обеспечение практики 13
Лист согласования рабочей программы практики 15
Дополнения и изменения в рабочей программе практики 16
Приложения:
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике .....

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

Целью дисциплины «Научно-исследовательская работа (распределенная)» у магистрантов обучающихся по направлению 03.04.02 Физика, магистерской программы «Физика оптических явлений: квантовая электроника и фотоника наноструктур », является формирование компетенций (ОК–3; ОПК – 1,3,4,6; ПК – 1-3) , способствующих развитию навыков саморазвития, самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в области физики, осуществлять критический анализ опубликованных физических статей и монографий, производить оценку полученных экспериментальных данных, закреплять и расширять теоретические знания и навыки, полученные магистрантами в процессе обучения, приобретение навыков работы на сложном физическом оборудовании, исследование оптическими методами биологических и нанообъектов.

Задачи:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, получение новых знаний в области оптики и лазерной техники;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации, полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований в области квантовой электроники и фотоники наноструктур, современных устройств обработки и трансформации электромагнитных волн оптического диапазона;
- формирование готовности проектировать и реализовывать новые методы, способы решения физических и технических задач в различных областях человеческой деятельности, осуществлять инновационные проекты по созданию оптических и вычислительных технологии для решения задач квантовой электроники и фотоники наноструктур;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, проектированию и моделированию в рамках проблем современных технологий оптики и фотоники наноструктур, развитию профессионального мастерства;
- самостоятельное и коллективное формулирование и решение задач в области квантовой электроники и фотоники наноструктур, сбор и анализ исходных данных, возникающих в ходе научно-производственной практики и требующих углубленных профессиональных знаний.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»

Пререквизиты практики: *М.1.Б.3 Специализированный физический практикум, М.1.В.ОД.1 Компьютерные технологии в науке и образовании, М.1.В.ОД.2 Квантовая электроника, М.1.В.ОД.6 История и методология физики*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения практики

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции ***В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной практики. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы***
Знать: -основные методы развития абстрактного мышления, анализа и синтеза. **Уметь:** -развивать способности к абстрактному мышлению, анализу материала и синтезу полученных знаний. **Владеть:** - навыками абстрактного мышления при обработки физических статей, анализу и синтезу новых идей по физическим проблемам.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
Знать: - основные способы и действия ведущих ученых прошлого при решении практических задач физики в нестандартных условиях. **Уметь:** -действовать при решении технических задач в стандартных условиях, нести социальную и этическую ответственность за полученные результаты. **Владеть:** - навыками решения технических задач в стандартных условиях.	ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Знать: -основные математические и физические формулы, изучаемые в процессе обучения и самостоятельного рассмотрения материала **Уметь:** -проводить практические вычисления по изученным формулам при решении практических задач. **Владеть:** -навыками настройки оптических схем и физического оборудования, используемого при выполнении лабораторных работ и практических заданий.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Знать: - способы и методы активизации социальной мобильности и организации научно-исследовательских и инновационных работ. **Уметь:** - проводить социальную мобилизацию членов коллектива для решения научно-исследовательских и инновационных работ. **Владеть:** - навыками социальной мобилизации сотрудников коллектива для выполнения различных задач.	ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ
Знать: - основной круг проблем (задач), встречающихся в сфере оптических измерений и основные способы (методы, алгоритмы) их решения в других областях науки. **Уметь:** - находить и выбирать наиболее эффективные методы и технологии решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избран-	ОПК-4 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции ***В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной практики. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы***
ной сфере оптических измерение параметров наноструктур; - обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции на практике в других областях научных знаний. **Владеть:** - современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области оптических измерений параметров наноструктур.	деятельности
Знать: -основные проблемы оптических измерений наноструктур и компьютерных технологий обработки экспериментальных данных. **Уметь:** -.подключать различные устройства к вычислительной технике. **Владеть:** - навыками программирования на языках высоко уровня для решения различных задач квантовой электроники и фотоники наноструктур.	ОПК-5 способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки
Знать: -основные современные проблемы и достижения физики в научно-исследовательской деятельности **Уметь:** - использовать знания современных достижений для решения задач оптики наноструктур. **Владеть:** - навыками модернизации научного оборудования для решения конкретных задач оптики наноструктур.	ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
Знать: - основные вопросы философии, возникающие при развитии научных знаний по естествознанию, истории и методологии физики. **Уметь:** - применять знания по философии для объяснения вопросов естествознания, истории и методологии физики. **Владеть:** - навыками убеждения правильности выводов философской науки при объяснении логических связей и выводов парадоксов естествознания, истории и методологии физики.	ОПК-7 способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики
Знать: - основные направления развития современной физики, современных физических устройств и информационных технологий по публикациям в российских и зарубежных журналах.	ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции ***В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной практики. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы***
Уметь: - выделять основные результаты и идеи из публикаций в российских и зарубежных журналах. **Владеть:** - навыками критического мышления и самостоятельной оценки результатов и идей из публикаций в российских и зарубежных журналах.	помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта
Знать: - основные источники и методы поиска научной информации. -основные математические и физические формула различных разделов физики **Уметь:** - находить и выбирать наиболее эффективные методы и технологии решения основных типов проблем (задач), встречающихся в сфере оптики наноструктур и квантовой электроники. - использовать полученные результаты и их применение в инновационной деятельности коллектива. **Владеть:** -современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области оптических исследований; -навыками публикации результатов научных исследований в рецензируемых научных изданиях.	ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности
Знать: - основные источники и методы поиска научной информации по интересующей проблеме; **Уметь:** -модернизировать новые технологии для решения технических задач **Владеть:** - методами определения экономической эффективности предлагаемых научных разработок в области оптических исследований.	ПК-3 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по практике

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – методы критического анализа современных научных достижений в области квантовой электроники и фотоники наноструктур; – методы оценки современных научных достижений в области оптики и квантовой электроники. **Уметь:** – анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач квантовой электроники и фотоники наноструктур и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов **Владеть:** – навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач квантовой электроники и фотоники наноструктур , в том числе в междисциплинарных областях физики.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Знать: - основные понятия и термины квантовой электроники и фотоники наноструктур. Их написание на русском и английском языке. **Уметь:** - объяснять основные физические процессы и понятия квантовой электроники и фотоники наноструктур на русском и английском языках. **Владеть:** -навыками произношения физических и технических терминов квантовой электроники и фотоники наноструктур на русском и английском языках.	ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности
Знать: -основные этапы организации научно-исследовательских и инновационных работ в области оптики наноструктур и квантовой электроники. **Уметь:** - проводить социальную мобилизацию членов коллектива для решения научно-исследовательских и инновационных работ квантовой электроники и фотоники наноструктур. **Владеть:** - навыками решения профессиональных задач с использованием социальной мобилизации сотрудников коллектива.	ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ
Знать: - основной круг проблем (задач), встречающихся в сфере оптических измерений и основные способы (методы, алгоритмы) их решения в других областях науки. **Уметь:** - находить и выбирать наиболее эффективные методы и технологии решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере оптических измерение параметров наноструктур; - обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции на практике в других областях научных знаний. **Владеть:** - современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области оптических измерений параметров наноструктур.	ОПК-4 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности
Знать: -основные современные проблемы и достижения фотоники наноструктур и квантовой электроники	ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: - использовать знания современных достижений для решения задач квантовой электроники и фотоники наноструктур... **Владеть:** - навыками модернизации научного оборудования для решения конкретных задач фотоники наноструктур и квантовой электроники.	новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
Знать: - основные направления развития современной физики, современных физических устройств и информационных технологий по публикациям в российских и зарубежных журналах. **Уметь:** - выделять основные результаты и идеи из публикаций в российских и зарубежных журналах. **Владеть:** - навыками критического мышления и самостоятельной оценки результатов и идей из публикаций в российских и зарубежных журналах.	ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта
Знать: - основные источники и методы поиска научной информации. -основные математические и физические формула квантовой электроники и фотоники наноструктур **Уметь:** - находить и выбирать наиболее эффективные методы и технологии решения основных типов проблем (задач), встречающихся в сфере фотоники наноструктур и квантовой электроники. - использовать полученные результаты и их применение в инновационной деятельности коллектива **Владеть:** -современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области квантовой электроники и фотоники наноструктур.	ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности
Знать: - основные методы и методические подходы при решение задач квантовой электроники и фотоники наноструктур. **Уметь:** - обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли в области квантовой электроники и фотоники наноструктур **Владеть:** -владеть методами разработки научно-инновационных исследований в области квантовой электроники и фотоники наноструктр.	ПК-3 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 24 зачетных единиц (864 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**288**	**252**	**324**	**864**
Контактная работа:	**3,45**	**3,05**	**3,85**	**10,35**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	3,2	2,8	3,6	9,6
Промежуточная аттестация	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа:	**284,55**	**248,95**	**320,15**	**853,65**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	**диф. зач.**	**диф. зач.**	

4.2 Содержание практики

№ 1 раздела. Требования к организации практики

Научно-исследовательская работа (распределенная) является обязательным разделом ООП магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа проводится в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Руководство научно-исследовательской работой возлагается на научного руководителя, совместно с которым студент составляет индивидуальный план, где планируется работа по научно-производственной деятельности на кафедре радиофизики и электроники, в Центре лазерной и информационной биофизики или других кафедрах вуза.

Индивидуальная программа деятельности студента должна быть согласована с планом работы базы практики и обусловлена целями и задачами научно-исследовательской работы.

№ 2 раздела. Место и сроки проведения практики

Научно-исследовательская работа (продолжительность 21 недель) проводится согласно учебному плану:

- в первом семестре (продолжительность 7 недель)
- во втором семестре (продолжительность 6 недель)
- в третьем семестре (продолжительность 8 недель)

Научно-исследовательская работа (распределенная) может проводиться на выпускающей кафедре «Радиофизика и электроника», в Центре лазерной и информационной биофизики, а также на договорных началах в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях (далее - предприятиях), осуществляющих научно-исследовательскую и производственную деятельность, (где разрешены изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы).

Перед началом научно-исследовательской работы проводится вступительная конференция, на которой дается вся необходимая информация по проведению научно-исследовательской работе.

Для прохождения научно-исследовательской работы каждому студенту кафедра назначает куратора от кафедры (преподавателя), а также куратора от базы практики, под руководством которых студенты проходят практику.

На предприятиях, где проходит распределенная практика, студентам выделяют рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе научно-исследовательской работы.

При прохождении распределенной практики студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на предприятии и на рабочих местах.

По окончанию научно-исследовательской работы магистранты оформляют необходимую документацию в соответствии с требованиями программы работы в виде отчета.

№ 3 раздела. Содержание практики

Научно-исследовательская работа осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации с учетом интересов и возможностей предприятий, в которых она проводится.

Тема исследовательского проекта может быть определена как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры.

Содержание научно-исследовательской работы определяется руководителями программ подготовки магистрантов на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на распределенную практику.

Работа магистрантов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над магистерской диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

В процессе практики магистранты участвуют во всех видах научной и организационной работы кафедры радиофизики и электроники или других кафедр. Магистранты в процессе научно-исследовательской работы:

1) изучают:

- содержание, формы, направления деятельности кафедры: документы планирования и учета учебной нагрузки; протоколы заседания кафедры; планы и отчеты преподавателей; документы по аттестации студентов; нормативные и регламентирующие документы кафедры;
- учебно-методические материалы;
- программы учебных дисциплин, курсы лекций, содержание лабораторных и практических занятий;
- научно-методические и другие материалы: научно-методические разработки, тематику научных направлений кафедры, научно-методическую, педагогическую и другую литературу;

2) принимают участие в работе кафедры радиофизики и электроники:

- активно участвуют в научно-практических конференциях, семинарах и заседаниях методических комиссий;
- участвуют во всех мероприятиях кафедры по созданию учебно-методического комплекса дисциплин кафедры;
- выполняют отдельные поручения в рамках программы распределенной практики.

За время выполнения научно-исследовательской работы магистрант должен сформулировать в окончательном виде по профилю своего направления подготовки тему магистерской диссертации из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых на предприятии, и согласовать эту тему с руководителем программы подготовки магистрантов.

Деятельность магистранта на базе практики предусматривает несколько этапов:

Этап 1. Исследование теоретических проблем в рамках программы магистерской подготовки:

- выбор и обоснование темы исследования;
- составление рабочего плана и графика выполнения исследования;
- проведение исследования (постановка целей и конкретных задач, формулирование рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования);
- составление библиографии по теме научно-исследовательской работы.

Рабочий план представляет собой схему предпринимаемого исследования и состоит из перечня связанных внутренней логикой направлений работ в рамках планируемого исследования. Рабочий план составляется магистрантом под руководством руководителя магистерской диссертации.

График исследования определяет конкретные сроки выполнения этих работ.

Этап 2. Исследование практической деятельности предприятий и организаций в соответствии с темой магистерской диссертации:

- описание объекта и предмета исследования;
- сбор и анализ информации о предмете исследования;
- изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы;

- статистическая и математическая обработка информации;

- анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернет.

- оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.

Этап 3. Заключительный этап.

Данный этап является завершающим этапом научно-исследовательской работы, на котором магистрант обобщает собранный материал в соответствии с программой распределенной практики, определяет его достаточность и достоверность.

По итогам практики магистрант предоставляет на кафедру:

- список библиографии по теме магистерской диссертации;

- письменный отчет в виде первой главы магистерской диссертации (или реферат по теоретической части);

Отчет по практике, завизированный научным руководителем, представляется руководителю практики от выпускающей кафедры.

№4 раздела. Руководство и контроль прохождения научно-исследовательской работы

Руководство и контроль прохождения распределенной практики возлагаются приказом ректора на руководителя практики по направлению подготовки. Общее учебно-методическое руководство практикой осуществляется выпускающей кафедрой.

Кафедра выделяет руководителя научно-исследовательской работы, который оказывает студенту организационное содействие и методическую помощь в решении задач выполняемого исследования.

Руководитель распределенной практики:

- согласовывает программу научно-исследовательской работы и тему исследовательского проекта с научным руководителем программы подготовки магистров;

- организует мероприятия по выполнению программы практики;

- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения распределенной практики, режим работы студента и осуществляет контроль за ходом практики;

- оказывает помощь по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Научный руководитель:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе магистрантов на практике с выдачей индивидуального задания по сбору материалов для магистерской диссертации, проводит соответствующие консультации;

- дает рекомендации по специальной литературе и методам исследования;

- участвует в работе комиссии по защите исследовательского проекта.

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

Магистрант:

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком практики и режимом работы предприятия - места практики;

- получает от руководителя распределенной практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением научно-исследовательской работы;

- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным выпускающей кафедрой графиком

№ 5 раздела. Подведение итогов научно-исследовательской работы

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится комиссией на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя или куратора распределенной практики. В состав комиссии включают научного руководителя магистерской программы, научного руководителя студента и руководителя практики по направлению подготовки. По итогам научно-исследовательской работы магистранту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо,

удовлетворительно). Эта оценка, как и по дисциплинам теоретического обучения, учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации магистрантов.

По результатам научно-исследовательской работы магистрант представляют к печати подготовленные статьи, готовят выступления на научные и научно-практические конференции и семинары.

В результате прохождения распределенной практики магистрант должен:

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения научных исследований, требующих широкого образования в соответствующем направлении физики;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний в области физики;
- выбирать методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных, имеющихся в литературе;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

5 Учебно-методическое обеспечение практики

5.1 Учебная литература

1 Сибагатуллина, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности / А.М. Сибагатуллина. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. - 93 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 83. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277052 (12.11.2015).

5.2 Интернет-ресурсы

- Мезинов, В.Н. Научно-исследовательская работа студентов педагогических специальностей : учебно-методическое пособие к курсу по выбору / В.Н. Мезинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2012. - 103 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271879 (12.11.2015).

5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Математический пакет «Wolfram Mathematica»

6 Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения научно-производственной практики в Центре лазерной и информационной биофизики имеется следующее оборудование: твердотельный лазер с диодной накачкой, лазер ГН 25-1, лазерная система LQ-529B, твердотельный лазер LQ-125, ванна Ленгмюра-Блоджетта, блок питания Sh 105, блок питания и усиления для ФЭУ-139, ваукумметр llmvac PIZA 111, вольтметр GDM-8246/RS, осциллограф GDS-840 C, монохроматор МДР-204, монохроматор МХД-1,

спектрофотометр GENESYS - 10VIS, спектрофотометр УВ-ВИД PG Т-70, установка люминесцентно-кинетическая, сканер ультразвуковой, течеискатель гелиевый ПТИ – 10, гониометр.

К программе практики прилагается:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

ЛИСТ
согласования программы практики

Направление подготовки: 03.04.02 Физика
код и наименование

Наименование магистерской программы: Физика оптических явлений: квантовая электроника и фотоника наноструктур

Практика: М.2.В.П.4 Научно-исследовательская работа

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра радиофизики и электроники
наименование кафедры

протокол № 6 от " 08 " февраля 2016 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра радиофизики и электроники _____ Т.М. Чмерева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ Степанов В.Н.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки
03.04.02 Физика _____ М.Г. Кучеренко
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ М.Г. Кучеренко
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
_____ Е.В. Дырдина
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполн. по качеству ст. Фф.ф. _____ Стрекаловская А.Э.

15

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
М2.В.П.4 Научно-исследовательская работа
на 2017 год набора

Внесенные изменения на 2017 год набора
УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета
Четверикова А.Г.
(подпись, расшифровка подписи)
«30» августа 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

Гриднев С.А. Нелинейные явления в нано- и микрогетерогенных системах [Электронный ресурс] /С.А. Гриднев, Ю.Е. Калинин, А.В. Ситников.- 2-е изд.(эл). – Элетрон. пекстовые дан. (1 файл hdf:335c). -М.: БИНОМ. Лабораторные знания, 2015. –(Нанотехнологии). ISBN 978-5-9963-2634-1

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=220366

5.2 Дополнительная литература

Стерлигов, В. В. Возможности лабораторного практикума как обучающей технологии инновационного формата / В. В. Стерлигов, Т. А. Михайличенко // Высшее образование сегодня, 2013. - № 3. - С. 27-31. - Библиогр.: с. 31 (6 назв.).

5.4 Интернет-ресурсы

www.ph4s.ru - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиофизики и электроники.

Протокол №1 от 29 августа 2016

Чмерева Т.М.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ
Грищай Н.Н.
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству физического факультета
Стрекаловская А.Д.
личная подпись расшифровка подписи

16