

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиоп физики и электроники

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Способ проведения стационарная, выездная
стационарная практика, выездная практика

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.03 Радиоп физика

(код и наименование направления подготовки)

Квантовая электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

1199021

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

протокол № 6 от "12" 02 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры



подпись

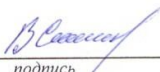
Т.М. Чмерева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

В.Н. Степанов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.04.02 Физика

код наименование



личная подпись

М.Г. Кучеренко

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

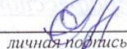


личная подпись

М.Г. Кучеренко

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Степанов В.Н., 2019
© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики: целью дисциплины «Научно-исследовательская работа» у бакалавров, обучающихся по направлению 03.03.03 Радиофизика, направленности «Квантовая электроника», является формирование компетенций (ОК–3,6; ОПК -1,2,3; ПК – 1,2); 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 бакалаврами в процессе обучения, приобретение навыков работы на сложном физическом оборудовании.

Задачи:

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

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.17 Информатика и программирование, Б.1.Б.18 Методы математической физики, Б.1.Б.19 Теоретическая механика и механика сплошных сред, Б.1.Б.20 Электродинамика, Б.1.Б.21 Квантовая механика, Б.1.Б.22 Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика, Б.1.Б.23 Теория колебаний, Б.1.Б.24 Электродинамика сплошных сред, Б.1.Б.25 Статистическая радиофизика, Б.1.Б.26 Радиоэлектроника, Б.1.Б.27 Физика твердого тела, Б.1.Б.28 Лазерная техника и лазерные технологии, Б.1.Б.29 Распространение электромагнитных волн, Б.1.Б.30 Общий физический практикум*

Постреквизиты практики: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

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
<u>Знать:</u> - основные методы коммуникации в устной и письменной форме для межличностного взаимодействия на русском и иностранном языке. <u>Уметь:</u> - находить и выбирать наиболее эффективные методы и технологии межкультурного и межличностного взаимодействия между людьми, говорящими на разных языках. <u>Владеть:</u> - современными методами и инструментариями межличностного взаимодействия на русском и английском языках.	ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
<u>Знать:</u> - основные социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов рабочего коллектива. <u>Уметь:</u> - использовать конфессиональные и культурные различия членов коллектива для их сплочения для выполнения поставленных задач. <u>Владеть:</u> - навыками работы в коллективе с различными этническими и культурными различиями.	ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
<u>Знать:</u> - основные теории и законы в области математики и естественных наук. <u>Уметь:</u> - применять полученные знания для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> - навыками использования различных законов и формул для решения практических профессиональных задач.	ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
<u>Знать:</u> - способы и методы получения новых знаний с использованием информационных технологий. <u>Уметь:</u> - применять методы информационных технологий для самостоятельного получения новых современных знаний. <u>Владеть:</u> - навыками самостоятельного обучения и приобретения новых знаний с использованием информационных технологий.	ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
<u>Знать:</u> - основные стандартные профессиональные задачи и методы их решения. <u>Уметь:</u> - решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности. <u>Владеть:</u> - навыками информационной безопасности для решения стандартных профессиональных задач на основе библиографической культуры.	ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - основные современные проблемы и достижения современной радиоэлектронной аппаратуры и оптического оборудования. <u>Уметь:</u> - уметь использовать современные достижения и оборудование радиоэлектроники и оптики для решения практических задач. <u>Владеть:</u> - навыками работы на современном радиоэлектронном и оптическом оборудовании и понимания принципов их функционирования.	ПК-1 способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
<u>Знать:</u> - основные методы радиофизических измерений. <u>Уметь:</u> - применять современные методы радиофизических измерений для решения практических задач производства и науки. <u>Владеть:</u> - навыками решения практических задач методами радиофизических измерений.	ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	1,45	1,45
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,2	1,2
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	106,55	106,55
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

4.2 Содержание практики

№ 1 раздела. Требования к организации научно- исследовательской работы

Научно-исследовательская работа) является обязательным разделом ООП бакалавров. 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 НИР

Научно-исследовательская работа (продолжительность 6 недель) проводится согласно учебному плану:

- в восьмом семестре (продолжительность 6 недель).

Научно-исследовательская работа 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 производственная практика, студентам выделяют рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе научно-исследовательской работы. При прохождении производственной практики студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на предприятии и на рабочих местах. По окончании научно-исследовательской работы бакалавры оформляют необходимую документацию в соответствии с требованиями программы работы в виде отчета.

№ 3 раздела. Содержание научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы выпускной квалификационной работы 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. Работа магистрантов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работы: 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. Бакалавры работают с первоисточниками, монографиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями кафедры.

Бакалавры 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;

За время выполнения научно-исследовательской работы бакалавр должен сформулировать в окончательном виде по профилю своего направления подготовки тему выпускной квалификационной работы из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых на предприятии или кафедре, и согласовать эту тему с заведующим кафедрой.

Деятельность бакалавра на базе практики предусматривает несколько этапов:

Этап 1. Исследование теоретических проблем в рамках программы выпускной квалификационной работы:

- 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 бакалавром под руководством руководителя выпускной квалификационной работы. График исследования определяет конкретные сроки выполнения этих работ.

Этап 2. Исследование практической деятельности предприятий и организаций в соответствии с темой выпускной квалификационной работы:

- 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 Интернете.

- оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем выпускной квалификационной работы.

Этап 3. Заключительный этап.

Данный этап является завершающим этапом научно-исследовательской работы, на котором бакалавр обобщает собранный материал в соответствии с программой выпускной квалификационной работы, определяет его достаточность и достоверность. По итогам производственной практики бакалавр предоставляет на кафедру:

- список библиографии по теме выпускной квалификационной работы;
- письменный отчет в виде первой главы выпускной квалификационной работы (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 НИР 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 выпускной квалификационной работы;
- организует мероприятия по выполнению программы научно-исследовательской работы;
- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения научно-исследовательской работы, 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 бакалавров на практике с выдачей индивидуального задания по сбору материалов для выпускной квалификационной работы, проводит соответствующие консультации;
- дает рекомендации по специальной литературе и методам исследования;
- участвует в работе комиссии по защите исследовательского проекта.

Бакалавр 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.

Бакалавр:

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком практики и режимом работы предприятия - места практики;
- получает от руководителя производственной 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 производственной практики. В состав комиссии включают научного руководителя выпускной квалификационной работы, научного руководителя студента и руководителя практики по направлению подготовки. По итогам научно-исследовательской работы бакалавру выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Эта оценка, как и по дисциплинам теоретического обучения, учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации бакалавров. По

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

В результате прохождения производственной 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. 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). Электрон. Текстовые дан. (1 файл pdf:335 с)– М.: БИНОМ. Лабораторные знания, 2015. – (Нанотехнологии)
ISBN 978-5-9963-2634-1. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_id=220366

5.2 Дополнительная литература

1. 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. – Библиог.: с.31(бназван.)

5.3 Интернет-ресурсы

1. American Institute of Physics [Электронный ресурс] : реферативная база данных/ Американский институт физики (AIP), AIP Publishing. – Режим доступа : <https://www.scitation.org/>, в локальной сети ОГУ.
2. American Physical Society [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Режим доступа : <https://www.aps.org/>, в локальной сети ОГУ.
3. www.ph4s.ru – Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

4. American Institute of Physics [Электронный ресурс] : реферативная база данных / Американский институт физики (AIP), AIP Publishing. – Режим доступа : <https://www.scitation.org/>, в локальной сети ОГУ.

5. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения научно-исследовательской работы на кафедре и 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, вакуумметр IImvac PIZA 111, вольтметр GDM-8246/RS, осциллограф GDS-840 C, монохроматор МДР-204, монохроматор МХД-1, спектрофотометр GENESYS - 10VIS, спектрофотометр УВ-ВИД РГ 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.