

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Кубанский государственный университет»  
физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и инновациям

М.В. Шарафан



» \_\_\_\_\_ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б2.2 Научно-производственная практика**

Направление подготовки  
**03.06.01 Физика и астрономия**


Профиль программы  
**01.04.05 Оптика**


Квалификация выпускника: **Исследователь. Преподаватель-Исследователь**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Краснодар 2021

Рабочая программа практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 867 по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Автор(ы):  Н.А. Яковенко, доктор тех. наук, профессор, зав. кафедрой оптоэлектроники физико-технического факультета КубГУ;

 Н.М. Богатов, доктор физ.-мат наук, профессор, председатель методической комиссии физико-технического факультета КубГУ.

Программа одобрена на заседании кафедры оптоэлектроники  
от «07» апреля 2021 года, протокол № 8.

Зав. кафедрой оптоэлектроники

Декан

физико-технического факультета

Зав. отделом аспирантуры



Н.А.Яковенко



Е.В. Строганова



Н.Ю. Звягинцева

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ АСПИРАНТОВ**

Практика проводится на договорных условиях в сторонних организациях (научно-исследовательские организации и учреждения) и совместных с предприятиями учебно-научных лабораториях, осуществляющих исследовательскую и (или) управленческую деятельность в соответствии с профессиональными компетенциями аспиранта, а также на выпускающей кафедре региональной и морской геологии.

В настоящее время основная научно-исследовательская деятельность аспирантов ведется в рамках нескольких учебно-научных лабораторий физико-технического факультета: лаборатория материалов фотоники, лаборатория интегрально-волновой оптики, лаборатория физических технологий и лаборатория спектроскопии оптических сред. Каждая лаборатория взаимодействует с предприятием в рамках различных договорных отношений.

**Цель выполнения НИИ** – закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований, а также овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки на основе приобретения практического опыта, компетенций и навыков научно-практической деятельности, а также сбора, анализа и обобщения фактического материала, разработки оригинальных методических предложений и научных идей для подготовки кандидатской диссертации, получения навыков самостоятельной научно-практической работы и непосредственного участия в научно-производственной работе коллективов организаций..

### **Задачи:**

1. Закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельных научных исследований, а также получение навыков в производственно-инновационной деятельности и организации научно-производственной деятельности на предприятиях - базах практики.

3. Самостоятельный анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме диссертации.

4. Постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств её решения.

5. Постановка и проведение экспериментов, сбор, обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

6. Использование информационных технологий для решения научно-технических задач.

7. Расширение и закрепление теоретических знаний и практических навыков научно-исследовательской деятельности и экспериментальных исследований.

8. Приобретение и закрепление навыков постановки цели и задач эксперимента и проведения экспериментальных исследований.

## **1. СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ**

В период прохождения производственной практики аспиранты осваивают научно-практические и научно-исследовательские виды деятельности в соответствии с тематикой диссертационной работы.

Практика должна включать в себя следующие виды работ:

- подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности и составление плана работ совместно с научным руководителем;
- участие в составе группы в выполнении экспериментальных исследований; участие в составе группы в выполнении теоретических исследований;
- выполнение самостоятельных экспериментальных исследований;
- выполнение самостоятельных теоретических исследований;
- подготовка аналитических обзоров и др.

Конкретное содержание практики планируется аспирантом совместно с научным руководителем кандидатской диссертационной работы и отражается в индивидуальном плане аспиранта, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики.

Руководителем научно-производственной практики является научный руководитель аспиранта, который обязан обеспечить его базой для прохождения практики и осуществлять научно-методическое руководство. Исходя из этого, научный руководитель:

- формирует совместно с аспирантом индивидуальное задание на производственную практику: составляет календарный план и программу прохождения практики каждому аспиранту;
- объясняет цели и задачи практики, ее программу и форму отчетности, основные требования к оформлению отчета;
- определяет последовательность и порядок прохождения практики, объем и характер поручений аспиранту;
- консультирует по вопросам подбора и подготовки методического обеспечения практики;
- контролирует качество выполнения аспирантом всех заданий и соблюдение аспирантом графика работ;
- утверждает отчеты аспиранта по этапам прохождения производственной практики.

Перед выходом на практику аспирант должен ознакомиться с рабочей программой практики, получить задание у научного руководителя. В период прохождения научно-производственной практики аспирант обязан:

- своевременно приступить к производственной практике;

- соблюдать трудовую дисциплину;
- выполнять все работы с соблюдением правил техники безопасности;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики и научным руководителем;
- вести дневник практики;
- нести ответственность за выполненную работу;
- в срок подготовить и защитить отчет о результатах производственной практики.

Способы проведения научно-производственной практики: стационарная.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НИР**

В результате научно-исследовательской работы аспирант должен продемонстрировать освоение следующих компетенций:

**УК-3:** готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

**ПК-2:** готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

**Расшифровка компетенций в соответствии с картой компетенций основной образовательной программы:**

**Знать:**

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (**Шифр: З (УК-3) – 1**);

**Уметь:**

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (**Шифр: У(УК-3) -1**);

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (**Шифр: У (УК-3) – 2**);

представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес сообществу (**Шифр: У (ПК-2)-2**).

**Владеть:**

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах (**Шифр: В (УК-3)-1**);

- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (**Шифр: В (УК-3)-3**);

- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (**Шифр: В (УК-3)-4**);

- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю 01.04.05 Оптика (**Шифр: В (ПК-2)-1**).

### **3. МЕСТО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Научно-производственная практика аспирантов является связующим звеном между научно-производственными и инновационными разработками предприятий-партнеров, являющимися базами практик для аспирантов и их научно-исследовательских работ, которые лежат в основе диссертационных исследований аспирантов.

Одним из важных результатов прохождения научно-производственной практики является возможность апробации научно-исследовательских работ аспирантов, а также внедрение полученных результатов в производство.

Научно-производственная практика аспиранта составляет вариативную часть Блока 3 ООП. В соответствии с учебным планом практика проводится на 2-4 годах обучения. Логически и содержательно-методически научно-производственная практика аспиранта закрепляет компетенции, расширяет и углубляет теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплин вариативной части Блока 1.

### **4. ОБЪЕМ НПП И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПО КУРСАМ**

<b>Общая трудоемкость, ЗЕ/час</b>	<b>2 курс</b>	<b>3 курс</b>	<b>4 курс</b>
12/432	6/216	3/108	3/108

### **5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Вся производственная практика делится на три этапа по курсам. На каждый этап аспирант совместно с руководителем составляет индивидуальный план работы, который должен быть выполнен в результате проведения работ. В конце каждого этапа аспирант предоставляет результаты проведения НПП в виде отчета.

<b>№ п/п</b>	<b>Этапы практики</b>	<b>Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>
--------------	-----------------------	---

		Лекции	Практические занятия под руководством специалиста предприятия / организации	Самостоятельная работа
1	Ознакомительная лекция, инструктаж по технике безопасности, подготовительный этап практики, составление плана работ	2	4	
2	Сбор, обработка и систематизация литературного материала		12	75
3	Выполнение научно-исследовательской и производственной работы в соответствии с индивидуальным планом		12	109
4	Систематизация и обработка полученных результатов		8	45
5	Обсуждение полученных результатов и сравнение с имеющимися литературными данными		4	55
6	Подготовка отчета по результатам прохождения практики		6	52
7	Получение отзыва, подготовка презентации и защита		2	52
	ИТОГО 432 часа	2	44	388

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

В ходе практики студенты используют навыки сбора и обработки научной информации; выполнения экспериментальных работ; обработки и систематизации полученных результатов; написания отчета.

В ходе практики используются также такие научно-производственные технологии, как планирование эксперимента, различные технологии и выполнения экспериментальных исследований.

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

Для проведения практики вузом разработаны методические рекомендации и формы для заполнения отчетной документации по практике (план прохождения практики, дневник практики, отзыв руководителя и т.п.). Формы для заполнения отчетной документации представлены в приложении.

## 8. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО НПП

По окончании практики аспирантом формируется отчет с анализом всех проведенных видов деятельности, который утверждается научным руководителем. В качестве приложения к отчету аспирантом должны быть представлены результаты проведенных экспериментальных исследований, акты внедрения разработок и т.п. Итоговая аттестация по производственной практике осуществляется в форме зачета. Отчет аспиранта заслушивается, обсуждается и утверждаются на расширенном заседании кафедры физической химии.

На основании обсуждения результатов аспирант может быть «Аттестован» или «Не аттестован», о чем делается соответствующая запись в индивидуальном учебном плане аспиранта.

## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ ПО НИР

### *Паспорт фонда оценочных средств по НИР*

№ п/п	Контролируемые этапы НИР	Шифр контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	НПП 2 год обучения	З (УК-3) – 1 У (УК-3) – 2 В (УК-3) – 3 В (УК-4) – 1	Отчет по НПП за 2год (по полугодиям/семестрам); Доклад на научно-методическом семинаре кафедры оптоэлектроники (по полугодиям/семестрам); Доклад на научно-практической конференции;
2.	НИР 3 год обучения	У (УК-3) – 1 У (УК-3) – 2 У (ПК-2) – 3 В (УК-3) – 1 В (УК-3) – 3 В (УК-4) - 1	Отчет по НИР за 3 год (по полугодиям/семестрам); Доклад на научно-методическом семинаре кафедры оптоэлектроники (по полугодиям/семестрам); Доклад на научно-практической конференции, подготовленный совместно с представителями базового предприятия.
3.	НИР 4 год обучения	У (УК-3) – 1 У (УК-3) – 2 У (ПК-2) – 3	Отчет по НИР за осенний семестр; Статья в научном журнале спи-



		В (УК-3) – 1 В (УК-3) – 3 В (УК-4) - 1 В (ПК-2) – 1	ска ВАК/Scopus/Web of Science, подготовленная по результатам прохождения НПП. Доклад на научно-методическом семинаре кафедры оптоэлектроники по результатам выполнения работы и получение допуска к государственному экзамену.
--	--	--	---

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР АСПИРАНТОВ**

### **Основная литература**

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3934](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3934).
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 216 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3933](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3933)).
3. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования // Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С., Тарасов А.К. // - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=28348](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348))
4. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. - Издательство: "Лань", 2013. – 224 с.

### **Дополнительная литература**

1. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Силовая оптика // В. П. Вейко, М. Н. Либенсон, Г. Г. Червяков, Е. Б. Яковлев; под ред. В. И. Конова. - М. : ФИЗМАТЛИТ , 2008. - 309 с.
2. Лазерная рефрактография // Евтихиева, Ольга Анатольевна., И. Л. Расковская, Б. С. Ринкевичюс ; О. А. Евтихиева, И. Л. Расковская, Б. С. Ринкевичюс ; под ред. Б. С. Ринкевичюса. - М. : ФИЗМАТЛИТ , 2008. - 174 с.
3. Лазерная электродинамика. Элементарные и когерентные процессы при взаимодействии лазерного излучения с веществом // Быков, Владимир Павлович ; В. П. Быков. - М. : ФИЗМАТЛИТ , 2006. - 380 с.
4. Лазерные резонаторы / Быков, Владимир Павлович, О. О. Силичев ; В. П. Быков, О. О. Силичев. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 319 с.
5. Многоходовые системы в оптике и спектроскопии / Чернин, Семен Моисеевич ; Чернин С. М. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 239 с.
6. Оптические солитоны / Кившарь, Юрий Сергеевич, Анравал Г.П. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.- 648с.

7. Нелинейная оптика и обращение волнового фронта // Дмитриев, Валентин Георгиевич. ; В. Г. Дмитриев. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 256 с.
8. Оптика анизотропных сред / Федоров, Федор Иванович ; Ф. И. Федоров. - Изд. 2-е, испр. - М. : Едиториал УРСС, 2004. - 380 с.
9. Оптика и лазеры, включая волоконную оптику и оптические волноводы / Янг, Матт ; М. Янг ; пер. с англ. Н. А. Липуновой, О. К. Нания, В. В. Стратонович ; под ред. В. В. Михайлина. - М. : Мир, 2005. - 541 с.
10. Основы фемтосекундной оптики / Козлов, Сергей Аркадьевич, В. В. Самарцев ; С. А. Козлов, В. В. Самарцев. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 291 с.
11. Фемтосекундные импульсы : введение в новую область лазерной физики / Крюков, Петр Георгиевич ; П. Г. Крюков. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 205 с.
12. Физика лазера / Тарасов, Лев Васильевич ; Л. В. Тарасов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : URSS : [ЛИБРОКОМ], 2010. - 439 с.
13. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи. М.: Техносфера, 2003
14. Васильев В.Н., Павлов А.В. Оптические технологии искусственного интеллекта. СПб: СПбГУ ИТМО, 2005.
15. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. - СПб.: Питер, 2007.
16. Оппенгейм А. Цифровая обработка сигналов. - М.: Техносфера, 2006.
17. Ушаков В.Н. Оптические устройства в радиотехнике.- М.:Радиотехника, 2005.-240с.
18. Гринёв А.Ю. Основы радиоптики.-М.: Сайнс-Пресс, 2003.
19. Месхеде П. Современная оптика и нанофотоника.-М.: Интеллект, 2008.
20. Салех Б., Тейх М. Основы фотоники.-М.: Интеллект, 2008.
21. Сойфер В.А. Методы компьютерной оптики.-Издание 2.-М.:Изд. группа URSS, 2003.-688с.
22. Васильев В.Н., Павлов А.В. Оптические технологии искусственного интеллекта. Уч.по. в 2-х т. - т.1 Основы оптических информационных технологий и теории искусственных нейронных сетей.-СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. - т.2 Когнитивные системы и оптические логические процессы. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008.
23. Дмитриев А.Л. Оптические методы обработки информации.-Уч.пос.-СПб.:СПбГУ ИТМО, 2005.
24. Акаев А. Оптические методы обработки информации.- СПб.: СПбГУ ИТМО, 2005.-240с.
25. Ермаков О.Н. Прикладная оптоэлектроника. М.: Техносфера, 2004.-416с.
26. Анаев А. Оптические методы обработки информации.- СПб.: СПбГУ ИТМО, 2005.
27. Беспалов В.Г., Крылов В.Н. Основы оптоинформатики.-Уч.пос. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008.

28. Белов П.А. Оптические процессоры: достижения и новые идеи.- Сб. «Проблемы когерентной и нелинейной оптики»/Под ред. И.П. Гурова. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006.
29. Розенштер Э., Винтер Б. Оптоэлектроника.-М.: Техносфера, 2004.-592с.
30. Таиров Ю.М., Цветков В.Ф. Технология полупроводниковых диэлектрических материалов. –СПб.: Лань, 2002.-424с.
31. Янг М. Оптика и лазеры, включая волоконную оптику и оптические волноводы.-М.: Мир, 2005.-544с.
32. Гончаренко А.М., Карпенко В.А. Основы теории оптических волноводов.-Изд.2.-Издательская группа URSS, 2004.-240с.
33. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах/Под ред. Нефедова В.И.-М.: Высш.школа, 2005.
34. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоэлектронных сетей связи.-М.: Радио и связь, 2003.
35. Боридько С.И. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. -М.: Вильямс, 2004.-640с.
36. Бакланов И.Г. Технологии измерений первичной сети. ч.1 Системы E1, PDH, SDH.-М.: Эко-Трендз, 2002; ч.2 Системы синхронизации В-ISDN, АТМ:-М.: Эко-Тренд, 2002.
37. Веселовский К. Системы подвижной радиосвязи- М.: Радио и связь, 2006.-460с.
38. Зыряев А.В. Защита информации в сетях мобильной связи.- М.: Гор.линия – телеком, 2005.
39. Ларкин А.И. Когерентная фотоника.-Бином.ЛЗ, 2007.-319с.
40. Кристаллы квантовой и нелинейной оптики.-2-е изд.-МИСИС, 2007.-432с.
41. Еrsaков О. Прикладная оптоэлектроника.-М.: Техносфера, 2004.-416с.
42. Дмитриев В.Г. Нелинейная оптика и обращение волнового фронта.-М.: Физматлит, 2003.-256.
43. Рыжонков Д.И. Наноматериалы.-Бином, ЛЗ, 2008.-365с.
44. Дубровский В.Г. Теория формирования эпитаксиальных наноструктур.-Серия «Фундаментальная и прикладная физика».-М.:Физматлит., 2009.-352с.
45. Кожитов Л.В. Технология материалов микро- и наноэлектроники.-М.:МИСИС, 2007.-544с.
46. Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов.-М.: Техносфера, 2007.-376с.
47. Мартинес-Дуарт Дж.М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники.-М.:Техносфера, 2007.-368с.
48. Маломед Б.А. Контроль солитонов в периодических средах.-М.: Физматлит., 2009.-192с.
49. Ельшешевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. М.: Физматгиз, 1962.

50. Собельман И.И. Введение в теорию атомных спектров. М.: Физматгиз, 1963.
51. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М.: Наука, 1978.
52. Васильев А.Н., Михайлин В.В. Введение в спектроскопию твердого тела. М.: Изд-во МГУ, 1987.
53. Лебедева В.В. Экспериментальная оптика. М.: Изд-во МГУ, 1994.
54. Карлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. М., Наука, 1988.
55. Корниенко Л.С., Наний О.Е. Физика лазеров. Ч.1, 2. М.: Изд-во МГУ, 1996.
56. Ханин Я.И. Основы динамики лазеров. М., 1999.
57. Ахманов С.А., Высоух В.А., Чиркин А.С. Оптика фемтосекундных лазерных импульсов. М.: Наука, 1990.
58. Иванов А.Б. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения. М.: Компания САЙРУС СИСТЕМС, 1999.
59. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. М.: Радио и связь, 2000.
60. Барыбин А.А., Сидоров В.Г. Физико-технологические основы электроники.-СПб.: Лань, 2001.-271с.
61. Мартинес-Дуарт Дж.М. Нанотехнологии для микро- и нанооптоэлектроники.- М.: Техносфера, 2007.
62. Ипатов В.П. Системы мобильной связи.- М.: Гор.линия – телеком, 2003.
63. Комашинский В.И. Системы подвижной радиосвязи с пакетной передачей информации. Основы моделирования.-Радиосвязь, 2007.-176с.
64. Маковеева М.М., Максимов А.В. Система связи с подвижными объектами.-М.:Радиосвязь, 2009.-440с.

### **Электронные ресурсы**

<http://e.lanbook.com/>  
<http://www.sciencedirect.com/>  
<http://www.scopus.com/>  
<http://www.nature.com/siteindex/index.html>  
<http://www.scirus.com>  
<http://www.elibrary.ru/>  
<http://iopscience.iop.org/>  
<http://online.sagepub.com>  
<http://scitation.aip.org>  
<http://www.annualreviews.org/ebvc>  
<http://www.uspto.gov/patft/>

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НИР АСПИРАНТОВ, ВКЛЮЧАЯ**

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1. Программирование на языках высокого уровня C++.
2. Использование специализированных пакетов математических программ (MathLab, MathCad, OriginLab, и др.).
3. Работа в Office, ОС Linux и Windows при подготовке отчетов.

## 12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР АСПИРАНТОВ

№ п/п	Вид работы	Примерный перечень материально-оборудования
1	Ознакомительная лекция, Инструктаж по технике безопасности	Мультимедийный класс с интерактивной доской, инструктаж по технике безопасности
2	Сбор, обработка и систематизация литературного материала Систематизация и обработка полученных результатов. Обсуждение полученных результатов и сравнение с имеющимися литературными данными Подготовка отчета по результатам прохождения практики	Мультимедийный класс с интерактивной доской. Лаборатории, оснащенные ПК с комплектом офисных приложений и выходом в Интернет.
2	Выполнение научно-исследовательской и производственной работы в соответствии с индивидуальным планом.	Установка по выращиванию кристаллов методом Чохральского с замкнутым контуром водяного охлаждения; Терагерцовый спектрограф TeraK-15; Спектрально-измерительный комплекс в составе: монохроматора MSDD-1000, приемников излучения от 250-20000нм, полупроводникового лазера с волоконным выходом на 980 нм, мощностью до 15Вт; Генерационный стенд для спектральной области 1,5 мкм; Оциллограф Tektronix Oscilloscope; Digital Phosphor, 1GHz, 10/5GS/s (2/4 channels), 12.5M Record Length, 4ch, Certificate of Traceable Calibration Standard DPO5104; Стенд по формированию фотонных структур на нелинейных кристаллах в составе: усилитель импульсов в диапазоне +-20кВ Matsushito, генератор импуль-

		сов .
		Спектрально-кинетический комплекс в составе: монохроматор МДР -204, лазеры YAG:Nd (с модуляцией добротности, энергия в импульсе 250мДж), лазер титан-сапфировый с перестройкой генерационного излучения, квази-непрерывный лазер YLF:Nd, полупроводниковый лазер с длиной волны генерации 980 нм, системы охлаждения исследуемых образцов с криостатом.
		Стенд волноводной фотоники в составе: полупроводниковый лазер с волоконным выходом длиной волны генерации 1,5 мкм, оптический стол с прецизионной оптикой.
		Комплекс безмасковой лазерной литографии. Установки вакуумного напыления ВУ-5.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет  
Кафедра оптоэлектроники

## ОТЧЕТ

по научно-производственной практике  
аспиранта \_\_\_ года обучения  
специальности 01.04.05 Оптика  
ФИО

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой оптоэлектроники \_\_\_\_\_ Н.А. Яковенко

Краснодар 2018

**ПЛАН**  
**прохождения практики**

№ п/п	Мероприятия	Время проведения	Отметка о выполнении	Примечание
1	Ознакомительная лекция, инструктаж по технике безопасности, подготовительный этап практики,			
2	Составление плана работ совместно с научным руководителем			
3				
4				
5				
6				
7	Подготовка отчета о прохождении практики к заслушиванию на заседании кафедры			
8	Отчет на заседании кафедры			



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет  
Кафедра оптоэлектроники

**ДНЕВНИК**

по научно-производственной практике

Практикант \_\_\_\_\_

Факультет физико-технический

Год обучения

Специальность 01.04.05 Оптика

Сроки прохождения практики с \_\_\_\_ по \_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики

\_\_\_\_\_

## 2. ОТЧЕТ О НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель практики

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от организации

\_\_\_\_\_

Практикант

\_\_\_\_\_

### 3. ОТЗЫВ О РАБОТЕ ПРАКТИКАНТА

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Оценка за практику

---

Руководитель практики

---

---

Руководитель практики от организации

---

---

Директор

---

---

---

МП

