

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности
_____ С.Т.Князев
«__» _____ 20... г.

ПРОГРАММА ПРАКТИК
11.04.04/33.02

Перечень сведений о рабочей программе практик	Учетные данные
Образовательная программа 1. Физическая электроника	Код ОП 1. 11.04.04/33.02
Направление подготовки 1. Электроника и нанoeлектроника	Код направления и уровня подготовки 1. 11.04.04

Программа практик составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кухаренко Андрей Игоревич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	электрофизики
2	Чолах Сеиф Османович	доктор физико-математических наук, профессор	Профессор	электрофизики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация программы практик

Научно-исследовательская работа направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций, включает в себя этапы: планирование научно-исследовательской работы, охватывающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме; проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; составление отчета о научно-исследовательской работе; публичная защита выполненной работы.

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1.

№ п/п	Виды и типы практик	Объем практик	
		в неделях	в з.е.
1.	Производственная практика		
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	16	24
	Итого:	16	24

1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

11.04.04/33.02 Физическая электроника

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики
1.	Производственная практика		
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Путем чередования, дискретно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы. Практика проводится в структурных подразделениях университета.

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации регулируется отдельным положением.

1.5. Перечень планируемых к формированию в процессе прохождения практик результатов освоения образовательной программы – компетенций

В результате освоения программ практик у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 3.

11.04.04/33.02 Физическая электроника

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	Производственная практика	
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с использованием цифровых средств УК-7 Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов ОПК-4 Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и

		<p>технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p> <p>ПК-2 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</p> <p>ПК-3 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</p> <p>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с использованием пучков корпускулярного и электромагнитного излучения, электрического разряда в газах и вакууме, потоков плазмы</p> <p>ПК-5 Способен к профессиональной эксплуатации приборов, сложных физических систем и уникальных научно-производственных комплексов, использующих мощные и сверхмощные потоки корпускулярного и электромагнитного излучений</p>
--	--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4.

11.04.04/33.02 Физическая электроника

№ п/п	Виды и типы практик	Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик
1.	Производственная практика	
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>Научно-исследовательский тип.</p> <p>Согласование возможности и порядка использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и опробованию технологических процессов.</p>

	<p>Формулирование технического задания на проведение исследований материалов для приборов оптоэлектроники и фотоники и экспериментальную проверку технологических процессов.</p> <p>Экспертная оценка результатов исследовательских и проектных работ и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса.</p> <p>Научно-исследовательский тип. Изучение передового отечественного и зарубежного опыта разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ. Осуществление теоретических и экспериментальных исследований в целях изыскания принципов и путей создания новых электронных средств и электронных систем БКУ. Контроль процесса проведения и анализ результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области электронных средств и электронных систем БКУ.</p> <p>Проектно-конструкторский тип. Определение критических параметров технологии изготовления на основе первичного технического задания и области применения. Определение набора инструментальных средств описания проекта на системном уровне. Выбор технологического процесса изготовления аналогового СФ-блока.</p> <p>Производственно-технологический тип. Анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники. Организация проведения экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники. Анализ данных экспериментальных работ, выработка рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микроэлектроники.</p>
--	--

		<p>Производственно-технологический тип. Сбор информации о возможных моделях технологического оборудования. Оценка ремонтпригодности нанотехнологического оборудования. Осуществление подбора вариантов технической реализации заданных технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий.</p>
--	--	---

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Электронные ресурсы (издания)

11.04.04/33.02 Физическая электроника

Производственная практика

1. Месяц, Г. А.; Взрывная электронная эмиссия : монография.; Физматлит, Москва; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468335> (Электронное издание)
2. , Чолах, С. О., Штольц, А. К.; Физическая электроника : метод. указ. по общим требованиям к содерж. и оформлению дипломной работы, курсовому проекту (работы) для студентов днев. формы обучения физ.-техн. фак.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1635> (Электронное издание)
3. Фортов, В. Е.; Физика неидеальной плазмы; Физматлит, Москва; 2009; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76654> (Электронное издание)
4. Арцимович, Л. А.; Физика плазмы для физиков; Атомиздат, Москва; 1979; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492300> (Электронное издание)
5. Литвинов, Е. А., Чолах, С. А., Вершинин, Ю. Н.; Электрофизика : учебник : [в 9 ч.]. Ч. 1. Физика плазмы; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1605> (Электронное издание)
6. Мелешко, Е. А.; Быстродействующая импульсная электроника; Физматлит, Москва; 2007; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68418> (Электронное издание)
7. Кузовкин, В. А.; Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства : учебник.; Логос, Москва; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89796> (Электронное издание)
8. Семенов, Б. Ю.; Силовая электроника: от простого к сложному : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2009; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117706> (Электронное издание)

Печатные издания

Производственная практика

1. Месяц, Г. А.; Эктоны Ч. 1. ; Наука, Екатеринбург; 1993 (11 экз.)
2. Месяц, Г. А.; Эктоны Ч. 2. Эктоны в электрических разрядах; Наука, Екатеринбург; 1994 (11 экз.)

3. Месяц, Г. А.; Эктоны Ч. 3. Эктоны в электрофизических устройствах; Наука, Екатеринбург; 1994 (11 экз.)
4. Месяц, Г. А.; Эктоны в вакуумном разряде: пробой, искра, дуга; Наука, Москва; 2000 (8 экз.)
5. Месяц, Г. А.; Импульсная энергетика и электроника; Наука, Москва; 2004 (2 экз.)
6. Месяц, Г. А., Пегель, И. В.; Введение в наносекундную импульсную энергетiku и электронику : курс лекций для физиков и инженеров.; ФИАН, Москва; 2009 (23 экз.)
7. Королев, Ю. Д.; Физика импульсного пробоя газов; Наука, Москва; 1991 (6 экз.)
8. Месяц, Г. А.; Импульсные газовые лазеры; Наука, Москва; 1991 (2 экз.)
9. Росадо, Л., Баскаков, С. И., Терехов, В. А.; Физическая электроника и микроэлектроника; Высшая школа, Москва; 1991 (23 экз.)
10. Шимони, К., Раховский, В. И., Сурский, Ю. Н., Фонштейн, Н. М.; Физическая электроника; Энергия, Москва; 1977 (5 экз.)
11. Владимиров, Г. Г.; Физическая электроника. Эмиссия и взаимодействие частиц с твердым телом : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2013 (3 экз.)
12. Швилкин, Б. Н.; Физическая электроника в задачах; Наука, Москва; 1987 (3 экз.)
13. Кузнецов, Д. Л., Новоселов, Ю. Н., Чолах, С. О., Шмелев, Д. Л.; Физика и применение низкотемпературной плазмы : учеб. пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (10 экз.)
14. Капица, П. Л.; Электроника больших мощностей и физика плазмы; Наука, Москва; 1991 (1 экз.)
15. Зацепин, Д. А., Чолах, С. О., Курмаев, Э. З.; Физические основы технологий микро- и наноэлектроники : учебник для студентов специальности 210101 - Физ. электроника направления подгот. дипломир. специалистов 654100 - Электроника и микроэлектроника.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (20 экз.)
16. Никулин, С. П., Чолах, С. О., Яландин, М. И.; Электронные и ионные процессы в газоразрядных системах низкого давления : учебник для студентов специальности 210101 - Физическая электроника направления . 654100 - Электроника и микроэлектроника.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (21 экз.)
17. Кухаренко, А. И., Чолах, С. О., Бекетов, И. В.; Материалы и элементы электронной техники : учеб. пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (10 экз.)
18. Кузнецов, Д. Л., Новоселов, Ю. Н., Чолах, С. О., Шмелев, Д. Л.; Физика и применение низкотемпературной плазмы : учеб. пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (10 экз.)
19. Яландин, М. И., Шпак, В. Г.; Вопросы современной электрофизики. Импульсная техника и энергетика : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (7 экз.)
20. Пушкарев, А. И., Новоселов, Ю. Н., Ремнев, Г. Е., Шаманин, И. В.; Цепные процессы в низкотемпературной плазме : [монография].; Наука, Новосибирск; 2006 (6 экз.)
21. Овчинников, В. В.; Мессбауэровские методы анализа атомной и магнитной структуры сплавов; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2002 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Производственная практика

1. Полнотекстовая БД American Chemical Society (<http://pubs.acs.org/>).
2. Полнотекстовая БД American Institute of Physics (<http://scitation.aip.org/>).
3. Полнотекстовая БД American Physical Society (<https://journals.aps.org/about>).
4. Полнотекстовая БД Annual Reviews Science Collection (<http://www.annualreviews.org>).
5. Полнотекстовая БД Applied Science & Technology Source (<http://search.ebscohost.com>).
6. Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
7. Реферативная БД INSPEC. EBSCO publishing (<http://search.ebscohost.com/>).
8. Полнотекстовая БД Institute of Physics (IOP) (<http://iopscience.iop.org/>).
9. Библиографическая БД Journal Citation Reports (JCR). Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
10. Полнотекстовая БД Nature (<https://www.nature.com/siteindex>).
11. Полнотекстовая БД Optical Society of America (OSA)

(<https://www.osapublishing.org/about.cfm>).

12. Полнотекстовая БД Questel Patent (<https://www.orbit.com/>).
13. Полнотекстовая БД Science AAAS (American Association for the Advancement of Science) (<http://www.sciencemag.org/>).
14. Полнотекстовая БД ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
15. Реферативная БД Scopus (<http://www.scopus.com/>).
16. Полнотекстовая БД Springer Materials (<https://materials.springer.com/>).
17. Полнотекстовая БД Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>).
18. Полнотекстовая БД SpringerLink (<https://link.springer.com/>).
19. Реферативная БД Web of Science Core Collection (<http://apps.webofknowledge.com/>).
20. Полнотекстовая БД Wiley Journal Database (<http://onlinelibrary.wiley.com/>).

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Производственная практика

1. ООО Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
2. Зональная научная библиотека УрФУ (<http://lib.urfu.ru>).
3. Электронный научный архив УрФУ (<https://elar.urfu.ru>).
4. Официальный сайт Института электрофизики УрО РАН (<http://iep.uran.ru/>).

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 5

11.04.04/33.02 Физическая электроника

№ п/п	Вид практики	Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Производственная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Подключение к сети Интернет Современное аналитическое и испытательное оборудование. Средства измерительной техники. Средства обработки полученных данных.</p>	
--	--	--	--