

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИММАНУИЛА КАНТА»

Утверждаю:

Ректор БФУ им. И. Канта

_____ А.П. Клемешев

«_____» _____ 2017 г.

Номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
03.04.03 РАДИОФИЗИКА

Магистерская программа
«Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы»

Квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения

Очная

Калининград 2017

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общая характеристика магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика»:	
1. Квалификация, присваиваемая выпускникам.....	4
2. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники.....	5
3. Направленность (профиль)образовательной программы	7
4. Объем программы и сроки освоения.....	7
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	7
6. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.....	9
II. Организационно-педагогические условия магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».....	9
III. Формы аттестации по программе.....	19
IV. Учебный план подготовки по программе (включая календарный учебный график).....	20
V. Рабочие программы дисциплин, включающие результаты освоения дисциплины.....	21
VI. Программы практик.....	23
VII. Фонд оценочных средств.....	24
VIII. Приложения.....	25

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее – магистерская программа) «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы», реализуемая в ФГАОУ ВО «БФУ им. И.Канта» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» представляет собой систему документов, разработанную и утверждённую высшим учебным заведением с учётом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

Магистерская программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Целью магистерской программы является подготовка магистра к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе экспериментального, теоретического и расчетного характера, способных самостоятельно и творчески проводить научные исследования по избранной специальности.

В результате освоения программы магистр подготовлен к решению следующих задач:

научные исследования поставленных проблем;

формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;

разработка новых методов исследований;

выбор необходимых методов исследования;

освоение новых методов научных исследований;

освоение современного перспективного оборудования для проведения экспериментальных исследований;

освоение новых теорий и моделей;

обработка полученных результатов научных исследований на современном уровне и их анализ;

работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;

написание и оформление научных статей;

составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях;

инновационная деятельность по профилю подготовки.

Магистр радиофизики подготовлен к обучению в аспирантуре преимущественно по научным специальностям по отраслям физико-математических и технических наук.

Магистр радиофизики должен знать в объеме, предусмотренным ФГОС, современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области исследований, явления и методы исследований и уметь применять полученные знания в своей профессиональной деятельности.

1. Квалификация, присваиваемая выпускникам.

Выпускникам магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» присваивается квалификация (степень) магистр.

2. Вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает: решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области радиофизики - самостоятельной области знаний, охватывающей изучение и применение электромагнитных колебаний и волн, а также распространение развитых при этом методов в других науках (электроника, оптика, акустика, информационные технологии и вычислительная техника); специализацию на телекоммуникациях, связи, передаче, приеме и обработке информации; преподавание в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются все виды наблюдающихся в природе физических явлений и объектов, обладающих волновой или колебательной природой, а также методы, алгоритмы, приборы и устройства, относящиеся к перечисленным в предыдущем абзаце областям профессиональной деятельности.

Виды профессиональной деятельности выпускника:

научно-исследовательская;

научно-инновационная;

организационно-управленческая.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи.

В научно-исследовательской деятельности:

изучение, анализ научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

аналитическое и численное исследование физических явлений и процессов радиофизическими методами, разработка новых комплексов

программ по численному моделированию объектов различной физической природы;

планирование и проведение экспериментов с применением современных методов и измерительной аппаратуры (акустической, радиоэлектронной, оптоэлектронной);

формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;

совершенствование известных и разработка новых методов исследований;

анализ получаемых результатов и, при необходимости, корректировка направлений исследований;

подготовка и оформление научных статей;

составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях, в том числе международных.

В научно-инновационной деятельности:

применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;

разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;

участие в формулировке новых задач научно-инновационных исследований;

подготовка и оформление патентов;

В организационно-управленческой деятельности:

организация работы малых коллективов исполнителей;

составление полной документации на проведение научно-исследовательской работы (смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по научно-исследовательской работе по утвержденным формам.

3. Направленность (профиль) программы

По ОПОП 03.04.03 «Радиофизика» реализуется магистерская программа «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы».

4. Объем программы и сроки освоения.

Трудоёмкость магистерской программы по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» 120 зачетных единиц. Срок освоения - 2 года.

5. Планируемые результаты освоения программы.

Результаты освоения магистерской программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения указанной магистерской программы по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» выпускник должен обладать следующими компетенциями.

Общекультурными:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-4).

Общепрофессиональными:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач (ОПК-3);

способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки (ОПК-4).

Профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская:

способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики (ПК-1);

способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

способностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-3);

научно-инновационная:

способностью внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования (ПК-4);

способностью описывать новые методики инженерно-технологической деятельности (ПК-5);

способностью составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовность к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами (ПК-6);

организационно-управленческая:

способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-8);

способностью к ведению документации по научно-исследовательским работам (смет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности (ПК-9).

6. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.

Данные о кадровом обеспечении учебного процесса при реализации магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» приведены в приложении 1.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих основную образовательную программу превышает 70%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих основную образовательную программу превышает 80%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность

которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих основную образовательную программу превышает 10%.

II. Организационно-педагогические условия реализации программы

Нормативную правовую базу разработки магистерской программы составляют:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 г. № 3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ);
- Приказ министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от 19.12.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программа магистратуры»;
- Приказ министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1417 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» (уровень магистратуры);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 29 октября 2015 года №1257;
- Нормативно-методические документы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

Требования к абитуриенту. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

Данные об укомплектованности фондов библиотеки печатными и электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по ОПОП 03.04.03 «Радиофизика» представлены в приложении 2.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по образовательной программе 03.04.03 «Радиофизика» представлено в приложении 3.

Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям). Рабочие программы дисциплин представлены в локальной сети БФУ им. И. Канта. Внеаудиторная работа обучающихся имеет методическое сопровождение.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", включая систему беспроводного доступа в Интернет (Wi-Fi).

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; формирование электронного

портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ более 25% обучающихся по программе магистратуры.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания. Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, в частности, имеется тестовый доступ к отечественным и зарубежным полнотекстовым базам данных, электронным библиотекам и др.

Перечень электронных ресурсов, доступных студентам, преподавателям и сотрудникам Балтийского федерального университета им. И. Канта:

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
4. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
5. ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» (<http://ibooks.ru/>).
6. ЭБС «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной

информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

В БФУ им. И. Канта создана социокультурная среда и благоприятные условия для развития личности и социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. Развитию личности обучающегося и формированию его как общекультурных, так и профессиональных компетенций способствуют гармоничное интегрирование внеучебной работы в образовательный процесс и комплексный подход к организации внеучебной работы.

Внеучебную деятельность студентов БФУ им. И. Канта обеспечивает работа трех центров: Служба социальной поддержки студентов, Центр студенческих инициатив, Центр трудоустройства выпускников и содействия занятости студентов.

Внеучебная деятельность осуществляется по следующим основным направлениям:

1. воспитательная работа (включая патриотическое воспитание; проведение культурно-массовых мероприятий; формирование корпоративной культуры, развитие университетских традиций);
2. развитие творческих способностей (организация деятельности театральных, вокальных, танцевальных и пр. коллективов);
3. физкультурно-оздоровительная работа (включая профилактику вредных привычек и асоциальных явлений);
4. развитие студенческого самоуправления;
5. социальная работа (стипендиальное обеспечение, социальная поддержка обучающихся (включая материальную помощь студентам), разработка и реализация социально значимых проектов);
6. содействие занятости студентов и трудоустройство выпускников.

В университете действует ряд общественных объединений, деятельность которых направлена на развитие способностей, лидерских

качеств, гражданской позиции, активности обучаемых и в целом – на гармоничное развитие личности:

- Студенческий совет (высший орган студенческого самоуправления БФУ им. И. Канта);
- спортивный студенческий союз;
- штаб стройотрядов;
- профсоюзный комитет студентов;
- студенческое научное общество;
- волонтерское движение студентов БФУ им. И. Канта.

Один раз в квартал проводятся Школы студенческого актива.

Вовлечение обучающихся в деятельность общественных объединений формирует у них социальную зрелость, активную жизненную позицию, готовность к социальному взаимодействию, способность к социальной и профессиональной адаптации и мобильности, готовность к постоянному саморазвитию и повышению своей квалификации и мастерства.

Помимо государственной академической и социальной стипендий, студенты БФУ им. И. Канта на конкурсной основе могут претендовать на дополнительные стипендии (стипендии Президента и Правительства РФ, стипендия Ученого совета БФУ им. И. Канта, стипендии торгово-промышленной палаты и Сбербанка, стипендии администрации г. Калининграда, стипендии губернатора Калининградской обл. и др.). Дополнительные стипендии не отменяют назначение государственной академической стипендии. Членами стипендиальной комиссии по отбору кандидатов на получение разных видов стипендий входят представители студенческого самоуправления.

Среди традиционных ежегодно реализуемых проектов: акция «Больница для плюшевых друзей» (пропаганда здорового образа жизни и формирование у дошкольников позитивного отношения к докторам и врачебным процедурам); акция «Ночь в библиотеке» (привлечение внимания к чтению и университетским библиотечным ресурсам); шефство над детским

домом «Надежда» и над госпиталем ветеранов Великой Отечественной войны; совместный проект с обществом детей-инвалидов по реализации их творческих способностей (постановка спектаклей, концертных программ и пр.). В подготовке и реализации социально значимых проектов участвует до 30% студентов очной формы обучения.

Формированию корпоративного духа студентов вуза и укреплению межфакультетских связей способствуют подготовка и проведение следующих университетских мероприятий: День знаний «Отличное начало», День первокурсника, Дни факультетов, День БФУ им. И. Канта. В организацию и проведение корпоративных мероприятий вовлечено в среднем более 70% студентов очной формы обучения. Общественная деятельность на представляет собой несколько направлений.

Это :

- День Знаний
- День Первокурсника
- День ФизМата

Ежегодно мероприятия на факультете начинаются с Дня знаний.

Традиционный праздник на ФизМате с напутствующим словом руководства факультетов и старших студентов для первокурсников.

Первые курсы ФизМата вступают в активную жизнь факультета уже с конца лета, готовясь показать свои таланты- выступление 1 сентября.

Обычно именно тогда формируется коллектив активных студентов, которые на протяжении последующих лет обучения занимаются всеми мероприятиями на своем курсе и на факультете в целом.

В середине октября проходит посвящение первокурсников.

Праздник для первокурсников нашего факультета. Его организацией занимаются старшие курсы. В частности, второй. Мероприятие проходит на протяжении всего дня и завершается праздничным концертом в актовом зале.

Самое масштабный праздник- это день ФизМата.

Мероприятие проходит в несколько этапов на основе конкурсной программы между всеми 8 курсами двух факультетов. В субботу студенты участвуют в таких конкурсах, как «Парад», «Мисс и Рыцарь(МиР)», «Cinema».

Одним из главных критериев оценки всех конкурсов является присутствие специфики ФизМата в них.

Весь следующий день проводится концерт и конкурс, «Аукцион».

Праздник всегда проходит ярко и незабываемо. Про ДФМ говорят за месяц до его начала и месяц после его окончания.

Работу по организации профессиональной занятости студентов и трудоустройству выпускников выполняет Центр содействия трудоустройству.

На сайте университета функционирует электронная биржа труда, на которой представлены вакансии, существующие не только в университете, но и в других организациях, учреждениях и т.п. региона, причем как с полной, так и с неполной занятостью.

Группа «Я выбираю БФУ им. И. Канта» объединяет 7500 студентов и выпускников вуза, являясь крупнейшей группой в социальной сети [vkontakte.ru](https://vk.com/kantiana).

Система изучения трудоустройства и карьеры выпускников.

Информация о трудоустройстве и востребованности выпускников публикуется на портале центра трудоустройства выпускников БФУ им. И. Канта по адресу <http://job.kantiana.ru/>.

Взаимодействие с предприятиями, учреждениями и организациями региона осуществляется на основании двухсторонних договоров о сотрудничестве и договоров на проведение практик, заключаемых с БФУ им. И. Канта, совместным формированием тематики курсовых и выпускных квалификационных работ <https://cw.kantiana.ru/>.

Существует долгосрочная стратегия улучшения связей с профессиональным сообществом, отраженная в общей стратегии ВУЗа.

Мониторинг удовлетворенности студентов.

Обратная связь со студентами по оценке условий и организации образовательного процесса осуществляется посредством взаимодействия со студенческим советом БФУ им. И. Канта <http://www.kantiana.ru/students/studsovet/>, старостами студенческих групп, активистами из числа студентов-старшекурсников.

На сайте вуза создана «Приемная ректора» и «Прямая линия» с проректорами и руководителями подразделений вуза, что обеспечивает гласность и прозрачность управления образовательным процессом, а также создание «открытого диалога» между администрацией вуза и студенческой молодежью.

III. Формы аттестации по программе.

Оценка качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы 03.04.03 «Радиофизика» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию.

Текущий контроль – непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний, формирования умений и навыков их применения, развития личностных качеств студента за фиксируемый период времени.

Формами текущего контроля могут быть:

- устный или письменный опрос;
- тестирование с использованием портала тестирования БФУ им. И. Канта <http://pt.kantiana.ru/>;
- контрольные работы;
- проверка выполнения индивидуальных домашних заданий, рефератов;
- проверка выполнения разделов курсовой работы;
- проверка выполнения заданий по практике;
- контроль выполнения и проверка отчетности по практическим и

лабораторным работам;

- работы с электронными учебными пособиями.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студента в установленные сроки по расписанию.

Промежуточный контроль по дисциплине (модулю) – форма контроля, проводимая по завершению изучения дисциплины (модуля).

В промежуточную аттестацию по дисциплине могут включаться следующие формы контроля:

- экзамен;
- дифференцированный зачет;
- зачет;
- тестирование;
- собеседование с письменной фиксацией ответов студентов.

Формы всех видов контроля, промежуточной аттестации и фонды оценочных средств разрабатываются исходя из специфики дисциплины, оформляются в виде приложений к рабочей программе учебной дисциплины и утверждаются в установленном порядке.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению 03.03.03 «Радиофизика», профилю «Специальные радиотехнические системы» является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Порядок и условия проведения государственной итоговой аттестации определяются «Положением о промежуточной и итоговой аттестации студентов и слушателей ФГАОУ БФУ им. И. Канта».

IV. Учебный план подготовки по направлению(включая календарный учебный график)

Учебный план (включая календарный учебный график) магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» представлен в приложении 4 и размещен на сайте БФУ им. И. Канта по адресу <https://www.kantiana.ru/education/standart/planes/>.

V. Рабочие программы дисциплин (модулей), включающие результаты освоения дисциплины (модуля).

Утвержденные рабочие программы всех дисциплин (модулей), приведенных в таблице 1, включающие результаты их освоения, представлены в приложении 5.

Таблица 1.

Дисциплины (модули) магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика».

Б1	Дисциплины (модули)
Б1.Б	Базовая часть
<i>Б1.Б.1</i>	<i>Модуль 1: Общекультурные и общенаучные компетенции</i>
Б1.Б.1.1	Философские вопросы естествознания и технологии
Б1.Б.1.2	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации
Б1.Б.1.3	История и методология науки
Б1.Б.1.4	Психология и педагогика в высшей школе
Б1.В	Вариативная часть
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины
<i>Б1.В.ОД.1</i>	<i>Модуль 2: Физика и химия атмосферы и ионосферы</i>
Б1.В.ОД.1.1	Физика и химия атмосферы и ионосферы
Б1.В.ОД.1.2	Геофизическая гидродинамика
Б1.В.ОД.1.3	Оптика атмосферы
<i>Б1.В.ОД.2</i>	<i>Модуль 3: Обработка и анализ данных</i>
Б1.В.ОД.2.1	Математические методы обработки данных
Б1.В.ОД.2.2	Численное моделирование атмосферных и ионосферных процессов
Б1.В.ОД.2.3	Программные средства и методы обработки экспериментальных данных
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору
Б1.В.ДВ.1.1	Модуль 4 Распространение электромагнитных волн. Теория

	распространения радиоволн
Б1.В.ДВ.1.2	Модуль 5 Специальные вопросы электродинамики сплошных сред. Классические задачи теории дифракции
Б1.В.ДВ.2.1	Модуль 4 Распространение электромагнитных волн. Статистическая теория распространения радиоволн
Б1.В.ДВ.2.2	Модуль 5 Специальные вопросы электродинамики сплошных сред. Электродинамика плазмы
Б1.В.ДВ.3.1	Модуль 4 Распространение электромагнитных волн. Асимптотические методы в теории распространения электромагнитных волн
Б1.В.ДВ.3.2	Модуль 5 Специальные вопросы электродинамики сплошных сред. Антенные устройства
Б1.В.ДВ.4.1	Модуль 6 Динамика атмосферы и ионосферы. Радиофизические методы зондирования
Б1.В.ДВ.4.2	Модуль 7 Прикладные радиофизические исследования окружающей среды. Методы подповерхностного зондирования
Б1.В.ДВ.5.1	Модуль 6 Динамика атмосферы и ионосферы. Дистанционное зондирование атмосферы
Б1.В.ДВ.5.2	Модуль 7 Прикладные радиофизические исследования окружающей среды. Экологическое исследование приземной атмосферы
Б1.В.ДВ.6.1	Модуль 6 Динамика атмосферы и ионосферы. Исследование сигналов навигационных спутников
Б1.В.ДВ.6.2	Модуль 7 Прикладные радиофизические исследования окружающей среды. Радиофизическое исследование электромагнитной обстановки
Б2	Практики
Б2.У.1	Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков)
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа
Б2.П.1	Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
Б2.П.2	Производственная (преддипломная)
Б3	Государственная итоговая аттестация
ФТД	Факультативы
ФТД.1	Лазерные системы локации

VI. Программы практик

При реализации магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» предусматриваются следующие виды практик:

- учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков);
- научно-исследовательская работа;

- производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);
- производственная (преддипломная).

Сроки прохождения практик указаны в календарном учебном графике, который является частью учебного плана (приложение 4), размещенного на сайте БФУ им. И. Канта по адресу <https://www.kantiana.ru/education/standart/planes/>.

Базы практик:

- КО ИЗМИРАН (г. Калининград),
- Атлантическим отделением института океанологии им. П.П. Ширшова (АО ИО РАН) – (г. Калининград);
- ФГУП ОКБ «ФАКЕЛ» (г. Калининград);
- Атлантическое отделение института океанологии им. П.П. Ширшова (АО ИО РАН);
- Лаборатории НТП «Фабрика» БФУ им.И.Канта.

Программы практик представлены в приложении 6 и в системе электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта по адресу <http://lms-2.kantiana.ru/>.

VII. Фонд оценочных средств по программе.

Фонды оценочных средств отражены в рабочих программах дисциплин и практик и включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

VIII. Приложения.

Приложение 1

Кадровое обеспечение учебного процесса при реализации магистерской программы «Прикладные радиофизические исследования атмосферы и ионосферы» по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика»

ФИО преподавателя	Ученая степень и звание	Дисциплины
Лебле С.Б.	Доктор наук, физико-математических; профессор	История и методология науки
Суслина А.А.	Кандидат педагогических наук; доцент	Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности
Асташенок А.В.	Кандидат наук, физико-математических; доцент	Философские вопросы естествознания
Шпилева С.Г.	Кандидат наук, педагогических; доцент	Психология и педагогика в высшей школе
Карпов И. В.	Доктор наук, физико-математических;	Геофизическая гидродинамика
		Оптика атмосферы
		Радиофизические методы зондирования
		Дистанционное зондирование атмосферы
		Методы подповерхностного зондирования
Экологическое исследование приземной атмосферы		
Верещагина И. С	Кандидат наук, физико-математических; доцент	Математические методы обработки данных
Бессараб Ф. С.	Кандидат наук, физико-математических; доцент	Численное моделирование атмосферных и ионосферных процессов
		Программные средства и методы обработки экспериментальных данных
Захаров В.Е.	Доктор наук, физико-математических; профессор	Асимптотические методы в теории распространения электромагнитных волн
		Статистическая теория распространения электромагнитных волн
		Теория распространения радиоволн

		Электродинамика плазмы
Клименко М. В.	Кандидат наук, физико-математических	Физика и химия атмосферы и ионосферы
		Исследование сигналов навигационных спутников
		Радиофизическое исследование электромагнитной обстановки
Пахотин В. А.	Доктор наук, физико-математических; профессор	Классические задачи теории дифракции
		Антенные устройства

Приложение 2

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по образовательной программе 03.04.03 «Радиофизика»

- к. 234 «Лаборатория систем спутниковой связи и навигации»

1) Комплекс оборудования спутниковой связи, обеспечивающий изучение систем спутниковой связи, проведения измерений качества сигналов спутникового телевидения, изучения устройства земных станций спутниковой связи, приема и обработки сигналов со спутников дистанционного зондирования Земли, освоения методов расчета радиорелейных и спутниковых линий связи.

2) Комплекс учебно-исследовательского оборудования «Системы спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС/GALILEO», обеспечивающий изучение систем спутниковой навигации, преимуществ и недостатков различных навигационных систем, влияния внешних факторов на качество приема и точность определения координат.

3) Комплекс учебно-исследовательского оборудования для исследования систем цифрового телевидения, обеспечивающий исследование, мониторинг и настройку приемопередающего оборудования систем цифрового

телевизионного вещания, включающий головную распределительную станцию, трансмодуляторы, кодеры, LETV-анализатор для телевидения с высокой четкостью.

- к. 308 «Лаборатория антенно-фидерных устройств», оснащенная комплексом оборудования, позволяющим изучать принципы построения и основные характеристики антенных систем современных сетей радиосвязи, исследовать особенности их функционирования, исследовать диаграммы направленности антенн, выполнять экспериментальную оценку влияния конструктивных и геометрических параметров на характеристики направленности, формировать навыки по настройке и эксплуатации антенн различных типов. Комплекс оборудования содержит набор 13 антенных систем основных типов, используемых в современных телекоммуникационных системах, а также измерительное, генераторное и электропитающее оборудование в составе:

1. Источники питания: GwInstekGPD-73303S (11 шт.);
2. Блок питания ГС-11 (2 шт.);
3. Частотомеры АКИП-5102 (4 шт.);
4. Генераторы Agilent 33250A (1 шт.), Agilent N5181A (2 шт.);
5. Осциллографы Tektronix TDS 1002B (3 шт.), Tektronix TDS 2022C (1 шт.), Tektronix TDS 3032C (1 шт.);
6. RCL-метры: GwInstek LCR-78101G (1 шт.), WAYNE KERR 6430B (1 шт.), WAYNE KERR Impedance analyzer (1 шт.);
7. Нано вольтметр Agilent 34420A;
8. Приборы СВЧ (4 комплекта);
9. Специализированные генераторные секции (3 шт.);
10. Цифровой мультиметр Agilent 34410A;
11. Специализированные регистраторы (8 шт.)

- к. 319 «Лаборатория устройств СВЧ», оснащенная современным САПР для проектирования и разработки телекоммуникационных СВЧ устройств, цифровыми скалярными и векторными анализаторами цепей СВЧ диапазона,

программируемыми векторными генераторами и анализаторами сигналов цифровых систем мобильной связи, позволяющими проектировать, разрабатывать и тестировать телекоммуникационные устройства СВЧ диапазона. Лаборатория содержит следующие аппаратно-программные комплексы:

1) Универсальная система тестирования беспроводных протоколов связи позволяющая исследовать закономерности распространения радиосигналов и принципы построения и функционирования оборудования беспроводных сетей связи стандартов: GPRS, CDMA, ZigBee, WiFi, WiMAX, Bluetooth, WLAN, WPAN, LTE. Система использует профессиональную среду разработки LabVIEW с библиотеками по векторному анализу сигналов, аналоговой и цифровой модуляции, а также готовыми приложениями для проведения функционального тестирования протоколов беспроводной связи.

2) Система сквозного проектирования СВЧ-узлов и систем AWRDesignSuite, позволяющая моделировать тракты передачи и обработки сигналов радиочастотных комплексов на системном уровне и оптимизировать их архитектуру; выявлять и оценивать интермодуляционные искажения, паразитные продукты преобразования, кратных гармоник и паразитные каналы приема; выполнять частотно-временной анализ сигналов; моделировать малозумящие усилители, фильтры, направленные ответвители и т. д., производить топологическое проектирование линейных радиочастотных схем и входящих в них компонентов

к. 412 «Лаборатория построения волоконно-оптических сетей связи», оснащенная профессиональным оборудованием, позволяющим осваивать современные и перспективные технологии проектирования, построения и эксплуатации современных волоконно-оптических сетей связи, выполнять операции, связанные с монтажом волоконно-оптического кабеля, оптических муфт и кроссового оборудования, проводить измерения, обеспечивающие контроль оптического волокна как среды передачи сигнала. В состав лаборатории входит следующее оборудование:

1) Измерительная модульная платформа FTB-500 с анализатором оптического спектра 5240S-P-HPW, односторонним анализатором хроматической и поляризационной модовой дисперсии 5700-CD-PMD, оптическим рефлектометром для сетей доступа и LAN/WAN FTB-7200D-12CD-23B;

2) Аппарат для сварки оптического волокна Fujikura FSM-60S;

3) Оптический рефлектометр FTB-7300-023B-04;

4) Видеомикроскоп FIP-400-P;

5) Скалыватель оптических волокон Fujikura CT-30A;

6) Набор инструментов для монтажа ВОЛС Киви-Кит.

- к. 312 Компьютерный класс со специализированным программным обеспечением для разработки и проектирования инфокоммуникационных систем:

1. ICS telecom также позволяет проектировать и производить расчёт любого типа современных сетей беспроводной связи;

2. ANSYS AnsoftHFSS, - графическая среда разработки для выполнения комплекса задач в области микроэлектроники и систем связи, создания моделей эквивалентных цепей (цепи SPICE, модели на сосредоточенных элементах с лестничной структурой) и т.п.

Технические средства обучения

Для эффективного обеспечения учебного процесса в физико-техническом институте функционируют три компьютерных класса (к.к. 122, 312, 310), оснащенные современной вычислительной техникой и специализированным программным обеспечением, в том числе:

1. LabVIEW;

2. NI CircuitDesignSuite;

3. Maple;

4. MatLab.

Аудиторный фонд института состоит из шести поточных аудиторий (трех - на 80-90 студентов (к.к. 225, 227, 229), трех – на 30-45 студентов (к.к. 228,

301, 408)) и трех групповых аудиторий, расположенных на трех этажах (2-й, 3-й, 4-й) в учебном корпусе №2 БФУ им. И. Канта по адресу: ул. А. Невского, 14. Все помещения соответствуют санитарным требованиям и требованиям пожарной безопасности, оборудованы новой мебелью. Большие лекционные аудитории снабжены приточно-вытяжной вентиляцией. Все лекционные аудитории снабжены стационарными демонстрационными экранами, или интерактивными досками, проекторами Canon LV-8235ust, персональными компьютерами моноблочного типа MSIIntelCorei3, микрофонами. В двух аудиториях имеются документ-камеры. В пределах учебного корпуса обеспечивается широкополосный беспроводной доступ к Интернет-ресурсам. Для обеспечения эффективной работы студенческих групп в аудиториях используется комплект ноутбуков.