

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт физики

Утверждаю:

Проректор

по научной деятельности КФУ

 Д.К. Нургалиев

" 29 " сентября 2015 г.



**Основная профессиональная
образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

03.06.01 Физика и астрономия
Шифр и название

Направленность (профиль) подготовки

01.03.01 Астрометрия и небесная механика
Шифр и название

Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методическая комиссия Института физики

Протокол заседания УМК №11 от "20" мая 2015 г.

Казань 2015

1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа уровня подготовки кадров высшей квалификации (аспирантуры), реализуемая ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет" по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» и направленности подготовки 01.03.01 «Астрометрия и небесная механика» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Казанским федеральным университетом с учетом формирования компетенций Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

ОПОП 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 применение соответствующих образовательных технологий..

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) высшего образования (ВО), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014г. № 867;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

- Устав вуза ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет";

- Локальные нормативные акты ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

1.3. Общая характеристика вузовской основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования

1.3.1. Цель (миссия) ОПОП:

Целью ОПОП ВО является профессиональная подготовка выпускника в соответствии с уровнем развития техники и технологий в области астрометрии и небесной механики, включающая освоение физических закономерностей, явлений, процессов, методов и технологий, рассматриваемых в основополагающих подразделах астрономии, астродинамики и геодезии.

В области обучения общей целью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.01 «Астрометрия и небесная механика» является получение обучающимся высшего профессионального профилированного образования, позволяющего выпускнику:

- успешно участвовать в решении проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области теоретической и практической астрономии, небесной механики, наземной и космической астрометрии;

- осуществлять научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность в области физики и астрономии.

1.3.2. Срок освоения ОПОП:

Нормативный срок освоения ОПОП подготовки в рамках направления подготовки уровня подготовки кадров высшей квалификации (аспирантуры) при очной форме обучения – 4 года.

1.3.3. Трудоемкость ОПОП:

Трудоемкость освоения обучающимся ОПОП ВО составляет 240 зачетных единиц (з.е.) и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающихся, практики и время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся ОПОП ВО (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

1.4. Требования к поступающему в аспирантуру

Поступающий в аспирантуру должен иметь документ государственного образца о высшем образовании (специалитет или магистратура), в соответствии с правилами приема в Казанский федеральный университет, сдать необходимые вступительные испытания. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определяется Правилами приема в университет.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника:

Область профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» и направленности подготовки 01.03.01 «Астрометрия и небесная механика» включает установление и реализация систем отсчета координат и времени, координатно-временное обеспечение заинтересованных потребителей, построение теории движения естественных и искусственных небесных тел, определение параметров движения этих тел, исследование физических факторов различной природы, влияющих на эволюцию изменений систем координат и параметров движения естественных и искусственных небесных тел.

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности выпускника: научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии; преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» и направленности подготовки 01.03.01 «Астрометрия и небесная механика» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- планировать и осуществлять научные исследования в области астрометрии, небесной механики, астродинамики с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта;
- принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения орбит небесных тел, методов численного интегрирования и методов построения аналитических теорий;
- осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования в области физики и астрономии.

3. Компетенции выпускника ОПОП аспиранта, формируемые в результате освоения данной ОПОП ВО, карта компетенций (Таблица 1).

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

Выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

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

УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области астрометрии, небесной механики, астродинамики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта;

ПК-2 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области определения орбит небесных тел, методов численного интегрирования и методов построения аналитических теорий;

ПК-3 - способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.

Таблица 1

Разделы ОПОП		Компетенции									
		Универсальные компетенции					Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции		
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Блок 1	Дисциплины										
Б1	Базовая часть										
	Б1.Б.1 История и философия науки	+	+	+	+			+			
	Б1.Б.2 Иностранный язык			+	+						
Б1.В	Вариативная часть										
	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины										
	Б1.В.ОД.1 Педагогика высшей школы			+	+	+		+			

Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Блок 4	«Государственная итоговая аттестация»										
Б4	Базовая часть										
Б4.Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+			+	+	+		+	+	+

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП

В соответствии со статьей 2 ФЗ №273 от 29.12.2012 г. образовательная программа - это комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик иных компонентов, а также оценочных и методических материалов;

4.1. Календарный учебный график

См. Приложение 1

4.2. Учебный план подготовки

Учебный план составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

См. Приложение 1

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

См. Приложение 2

4.4. Программы практик и научных исследований

Практика является обязательным разделом основной образовательной программы.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательной организацией по каждому виду практики.

См. Приложение 3

4.4.1. Программы практик

См. Приложение 3

4.4.2. Программа научных исследований

См. Приложение 3

5. Фактическое ресурсное обеспечение ОПОП

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в сети Интернет и локальной сети КФУ.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (договор №0.1.1.59-08/352/15 от 8 сентября 2015 года). Учебно-методическое обеспечение данной ЭБС предоставлялось для программ дисциплин, преподаваемых в 2015-2016 учебном году.

Электронная библиотечная система Издательства "Лань" (№0.1.1.59-08/353/15 от 8 сентября 2015 года).

Библиотечный фонд КФУ укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние 5 лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания. Электронно-библиотечная система КФУ обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

ОПОП по направлению подготовки направление 03.06.01 «Физика и астрономия» располагает достаточной материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения для реализации программы включает в себя: лаборатории и специально оборудованные кабинеты и аудитории для проведения занятий по дисциплинам базовой части, а также специализированные лаборатории по дисциплинам (модулям) вариативной части:

Институт физики располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторно-практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных образовательной программой, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам.

В ходе реализации образовательной программы используются:

- общеуниверситетские аудитории для проведения лекционных, семинарских, практических занятий, оснащенные мультимедийной техникой (проектор или телевизор, персональный компьютер, экран или интерактивная доска);

- специализированные лаборатории, кабинеты, аудитории;

Для обеспечения учебного процесса оборудован и функционирует компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами на базе процессора Core, объединенными во внутривузовскую единую локальную сеть с выходом в Интернет и установленным необходимым и специальным программным обеспечением. Институт физики является подписчиком Microsoft DreamSpark.

В учебном процессе используются:

- операционные системы: Windows XP/7;
- стандартные пакеты прикладных программ офисного назначения (Microsoft Office и пр.), в том числе:
 - информационные системы подготовки текстов (Microsoft Word);
 - системы электронных таблиц (Microsoft Excel);
 - системы управления базами данных (Microsoft Access, Dbase);
 - системы подготовки презентаций (Microsoft PowerPoint)
 - программирования Microsoft Visual Studio.

Преподаватели, осуществляющие подготовку по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» (профиль 01.03.01 "Астрометрия и небесная механика") в процессе осуществления своей профессиональной деятельности часто и эффективно используют возможности мультимедийного оборудования: демонстрируют фильмы, сопровождают выступления презентациями.

По профилю подготовки кадров высшей квалификации 01.03.01 "Астрометрия и небесная механика" по направлению 03.06.01 "Физика и астрономия" предусмотрено 196 зачетных единиц на выполнение научно-исследовательской работы аспиранта. Аспиранты работают над своими НИР на оборудовании в лабораториях профильных кафедр. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Геодезическая лаборатория: лазерные дальнометры Leica DISTO A5; электронный тахеометр GTS105N; тахеометры электронные Trimble M3 DR (5"); ГНСС приемник TOPCON GB-1000; ГНСС приемник Novatel OEMV2; GPS навигаторы Garmin GPS 72; GPS навигаторы Garmin Venchure HC; ГНСС приемники Juno SB; комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS геодезического оборудования Trimble R8 III GNCC RTK GSM; Комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS датчика для мониторинга; Станция референциальная высокоточная ГНСС

Для сбора астрономических наблюдательных данных используются 1.5-метровый телескоп, телевизионный комплекс «МниМега-Гартора» для мониторинга быстротекущих явлений в атмосфере Земли. Кроме того, кафедра астрономии и космической геодезии для проведения исследовательской практики аспирантов имеет возможность использовать также инструментальное оборудование крупных обсерваторий (Специальной астрофизической обсерватории РАН и Крымской астрофизической обсерватории РАН).

Все аспиранты обеспечиваются рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ. Рабочие комнаты находятся в здании кафедры астрономии и космической геодезии КФУ – корп. №3 ул. Кремлевская 18.

ОПОП предусматривает применение инновационных технологий обучения, развивающих навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (чтение интерактивных лекций, проведение групповых дискуссий и проектов, анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода и имитационных моделей, проведение ролевых игр, тренингов и других технологий), преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ вуза, учитывающих региональную и профессиональную специфику при условии реализации содержания образования и формировании компетенций выпускника, определяемых ФГОС ВО.

ОПОП обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО

Реализация основной образовательной программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ученую степень и опыт деятельности в соответствующей

профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Кадровое обеспечение учебного процесса соответствует требованиям ФГОС ВО 03.06.01 «Физика и астрономия». Научную и педагогическую деятельность по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» (профиль 01.03.01 "Астрометрия и небесная механика") в университете ведет 24 преподавателей, 96% которых имеют ученые степени и ученые звания, из них 9 кандидатов наук, 12 докторов наук. На выпускающей кафедре в подготовке аспирантов участвуют 4 преподавателя, 100% которых имеют ученые степени и ученые звания, из них 2 кандидата наук, 2 доктора наук.

Научный руководитель аспиранта:

Кашеев Рафаэль Александрович (доктор физико-математических наук),

6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» и приказами Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. № 1367, №1259, №1258 оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Положение об основной образовательной программе высшего образования действует на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО)

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценка качества освоения программ включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программе (текущая и промежуточная аттестация) профессорско-преподавательским составом разработаны фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются образовательной организацией.

Фонды оценочных средств являются полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВО по данному направлению подготовки, и соответствуют целям и задачам программы, и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учтены все виды связей между знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств предусмотрена оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, в том числе при недостатке конкретных специальных знаний и отсутствии общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Фонды оценочных средств приложены к каждой программе.

6.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ОПОП аспирантуры

Итоговая аттестация выпускника аспирантуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 4).

7. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Положение о порядке организации обучения по индивидуальному учебному плану в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" №0.1.1.67-06/209/15 от 28 октября 2015 года, утвержденное ректором КФУ И.Р. Гафуровым.

Положение об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" №0.1.1.67-06/265/15 от 24 декабря 2015 года, утвержденное ректором КФУ И.Р. Гафуровым.

Положение об основной профессиональной образовательной программе высшего образования на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» №0.1.1.67-06/228/15 от 17 ноября 2015 года, утвержденное ректором КФУ И.Р. Гафуровым.

Приложения

1. Календарный учебный график и учебный план подготовки (в формате программы GosInsp)
2. Рабочие программы учебных дисциплин
3. Программы практик
4. Программа государственной итоговой аттестации выпускников ОПОП.