

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

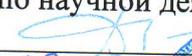
**ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»**

**Институт физики**

Утверждаю:

Проректор

по научной деятельности КФУ

 Д.К. Нурғалиев

" 23 "  2014 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 №7 от "11" сентября 2014 г.

Казань 2014

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная профессиональная образовательная программа уровня подготовки кадров высшей квалификации (аспирантуры), реализуемая ФГАОУ ВПО "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 ВПО "Казанский (Приволжский) федеральный университет";

- Локальные нормативные акты ФГАОУ ВПО "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):





Б3.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Блок 4</b>	«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.

Электронная библиотечная система Издательства "Лань" (договор №0.1.1.59-08/499/14 от 25 сентября 2014 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 Ventrance HC; ГНСС приемники Juno SB; комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS геодезического оборудования Trimble R8 III GNSS RTK GSM; Комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS датчика для мониторинга; Станция референсная высокоточная ГНСС

Для сбора астрономических наблюдательных данных используются 1.5- метровый телескоп, телевизионный комплекс «МниМега-Тартора» 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 25 преподавателей, 100% которых имеют ученые степени и ученые звания, из них 12 кандидатов наук, 13 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.

Научные руководители аспирантов:

Загретдинов Ренат Вагизович (кандидат физико-математических наук),  
Нефедьев Юрий Анатольевич (доктор физико-математических наук),  
Соколова Марина Геннадьевна (кандидат 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.