

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
СПЕЦИАЛЬНАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(САО РАН)

ПРИНЯТО

решением Ученого совета

САО РАН № 322

от « 16 » сентября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор САО РАН,

член-корр. РАН



Ю.Ю. Балега

« 16 » сентября 2014 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В
АСПИРАНТУРЕ**

Направление
подготовки

03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Направленность
(профиль) подготовки



**01.03.02 АСТРОФИЗИКА И ЗВЕЗДНАЯ
АСТРОНОМИЯ**

Присваиваемая
квалификация:

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ.
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ**

п. Нижний Архыз
2014


ОП составили:

 *Екайт'* к.ф.-м.н., Кайсина Е.И.
д.ф.-м.н., профессор, Клочкова В.Г.
 д.ф.-м.н., Моисеев А.В.

СОГЛАСОВАНО:

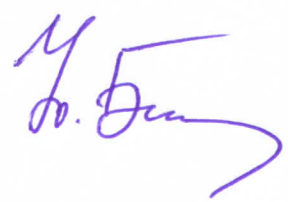
зам. директора по научной работе

зам. директора по научной работе

 к.ф.-м.н, Власюк В.В.
д.ф.-м.н., Мингалиев М.Г.

ОП рассмотрена и принята на заседании Ученого совета (протокол №320 от 14 июля 2014 года)

Председатель Ученого совета

 Балегу Ю.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Список нормативных документов для разработки образовательной программы	4
1.2. Используемые сокращения	5
1.3. Общая характеристика образовательной программы	5
1.3.1. Цель образовательной программы.....	5
1.3.2. Срок освоения образовательной программы.....	5
1.3.3. Трудоемкость образовательной программы	5
II. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	7
2.1. Область профессиональной деятельности.....	7
2.2. Объекты профессиональной деятельности.....	7
2.3. Виды профессиональной деятельности	7
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	9
IV. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	11
4.1. Общий учебный план.....	11
4.2. Календарный учебный график	11
4.3. Рабочий учебный план.....	11
4.4. Рабочие программы учебных дисциплин.....	11
4.5. Программы практик	12
4.6. Программа научно-исследовательской работы.....	13
4.7. Программа государственной итоговой аттестации.....	15
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	17
5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся....	17
5.2. Фонд оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации	17
5.3. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....	17
VI. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	19
6.1. Кадровое обеспечение.....	19
6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	20
6.3. Материально-техническое обеспечение.....	20
6.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Общий учебный план	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Календарный учебный график. Рабочий учебный план	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Содержательно-логические связи учебных дисциплин (модулей), практик образовательной программы по направлению	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Аннотации рабочих программ дисциплин и практик направления	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Перечень отечественных и зарубежных журналов библиотечного фонда САО РАН. Информация о сетевых электронных ресурсах, доступных с компьютеров в интранет САО РАН.....	

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательная программа, реализуемая Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Специальной астрофизической обсерваторией Российской академии наук (САО РАН) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную САО РАН в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ №867 от 30 июля 2014 г.), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ № 1259 от 19.11.2013 г.) с учетом профессиональных стандартов: Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность), Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании).

В данной образовательной программе определены: планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом; планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1.1. Список нормативных документов для разработки образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации, направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 867;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. №867 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук, утвержденный постановлением Президиума Российской академии наук от 17 апреля 2007 г. №88; изменения и дополнения в Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук, утвержденные

постановлением Президиума Российской академии наук от 23 декабря 2008 г. №647; изменения в Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук, утвержденные руководителем Федерального агентства научных организаций М.М. Котюковым 15 марта 2014 г.;

- другие нормативные акты САО РАН.

1.2. Используемые сокращения

В настоящей образовательной программе используются следующие сокращения:

ОП – образовательная программа;

ВО - высшее образование;

УК - универсальные компетенции;

ОПК - общепрофессиональные компетенции;

ПК - профессиональные компетенции;

ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ИУП – индивидуальный учебный план;

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ЗЕ – зачетные единицы;

НПП - педагогические (научно-педагогические) работники;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

НИР – научно-исследовательская работа.

1.3. Общая характеристика образовательной программы

1.3.1. Цель образовательной программы

Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных к научно-исследовательской, практической и научно-педагогической деятельности в профильных организациях и учреждениях в сфере науки и высшего образования, конкурентоспособных на современном рынке труда.

1.3.2. Срок освоения образовательной программы

Срок получения образования по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 Физика и астрономия, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации,

по очной форме обучения - 4 года,

по заочной форме до 5 лет.

1.3.3. Трудоемкость образовательной программы

Объем ОП ВО по направлению подготовки **03.06.01 Физика и астрономия** составляет 240 зачетных единиц (з.е.).

	В неделях	В зачетных единицах
теоретическое обучение	21	30

экзаменационные сессии	7	
практика, НИР, в т.ч.	134	201
<i>педагогическая практика</i>	<i>2 2/3</i>	<i>4</i>
<i>научно-производственная практика</i>	<i>2 2/3</i>	<i>4</i>
<i>научно-исследовательская работа</i>	<i>128 2/3</i>	<i>193</i>
итоговая государственная аттестация	6	9
каникулы	40	-

II. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются: телескопы различного масштаба и уровней организации (в первую очередь оптические и радиотелескопы); приборы для обеспечения их функционирования на различных длинах волн; астрономические тела и среды, приборы, используемые для их исследования в различных областях спектра при наземных и внеатмосферных наблюдениях; методы обработки; физические, инженерно-физические, информационные, коммуникационные и цифровые технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская и практическая деятельность в области физики и астрономии, включая фундаментальные научные исследования; научно-техническую деятельность и экспериментальные разработки;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник:

- подготовку задач для проведения исследовательских и научных работ и разработок;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- разработку методик и организацию проведения наблюдений, обработка и анализ их результатов;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах-семинарах и т.д.;
- защиту объектов интеллектуальной собственности;
- преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования.

2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами (заполняется в соответствии с п. 1.1.)

Профессиональный стандарт научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность) (проект).

Трудовая функция:

- Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации.
- Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации
- Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации.
- Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации.
- Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов.
- Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации
- Организовывать экспертизу результатов проектов.
- Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом).
- Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения.
- Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации.
- Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении.
- Обеспечивать подразделение необходимыми ресурсами (материальными и нематериальными).
- Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности.
- Организовывать и контролировать формирование и эффективное использование нематериальных ресурсов в подразделении научной организации.
- Организовывать и контролировать результативное использование данных из внешних источников, а также данных, полученных в ходе реализации научных (научно-технических) проектов.
- Организовывать рациональное использование материальных ресурсов в подразделении научной организации.
- Обеспечивать рациональную загрузку и расстановку кадров подразделения научной организации.
- Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения.
- Организовывать и управлять работой проектных команд в подразделении.
- Осуществлять подготовку научных кадров высшей квалификации и руководство квалификационными работами.
- Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях.
- Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации.
- Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества.
- Обеспечивать комфортные условия труда персонала подразделения научной организации.
- Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе
- Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации.

- Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации.
- Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение.

Профессиональный стандарт преподавателя (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании) (проект).

Трудовая функция:

- Разработка научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию.
- Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам.
- Руководство группой специалистов, участвующих в реализации образовательных программ ВО и ДПО.
- Руководство подготовкой аспирантов по индивидуальному учебному плану.
- Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).
- Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам.
- Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО.
- Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы.
- Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- **универсальные компетенции**, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- **общепрофессиональные компетенции**, определяемые направлением подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- **профессиональные компетенции**, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия (далее - направленность программы).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью 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-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- способностью свободно владеть разделами астрофизики, необходимыми для проведения фундаментальных и прикладных научных исследований (ПК-1);
- способностью обеспечивать наблюдения на современных телескопах по научным программам отечественных и зарубежных исследователей (ПК-2);
- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений астрофизики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-3);
- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области астрофизики и решать их с применением новой аппаратуры, оборудования, информационно-коммуникационных и цифровых технологий с учетом новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-4);

IV. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Общий учебный план

В общем учебном плане приведена структура программы аспирантуры с перечнем дисциплин (модулей) с разбиением по блокам и разделам, практик, научно-исследовательской работы, итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся с указанием их индекса и объема в зачетных единицах. Общий учебный план приведен в Приложении 1.

4.2. Календарный учебный график

В календарном учебном графике указана последовательность реализации ОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, экзаменационные сессии, практики, итоговую государственную аттестацию, каникулы. Календарный учебный график приведен в Приложении 2.

4.3. Рабочий учебный план

В рабочем учебном плане приведен перечень дисциплин (модулей), практик аттестационных испытаний, итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах и часах, последовательности и распределения по периодам обучения. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся. Содержательно-логические связи учебных дисциплин (модулей), практик образовательной программы по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель - исследователь» приведены в Приложении 3. Рабочий учебный план приведен в Приложении 2.

4.4. Рабочие программы учебных дисциплин

В образовательной программе по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель - исследователь» приведены рабочие программы всех учебных дисциплин (модулей) базовой, вариативной частей учебного плана и дисциплин по выбору обучающегося.

В учебной программе каждой дисциплины (модуля) четко формулируются конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по образовательной программе с учетом профиля подготовки.

Рабочие программы дисциплин (модулей) содержат следующие компоненты:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аннотации рабочих программ приведены в Приложении 4.

4.5. Программы практик

В соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) раздел образовательной программы аспирантуры. В блок Б2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика).

При реализации данной ОП предусматриваются следующие виды практик:

- научно-производственная;
- педагогическая.

Научно - производственная практика является обязательной и стационарной и проводится на телескопах САО РАН.

По окончании практики обучающимся составляется отчет о практике, который защищается на заседании лаборатории. По итогам отчета выставляется зачет.

Педагогическая практика является обязательной.

Педагогическая практика (стационарная) проводится на базе САО РАН (в выпускающих лабораториях). Цель практики: приобретение аспирантами навыков и компетенций воспитательной, учебной и методической работы под руководством опытных преподавателей; закрепление и практическое использование в сфере профессиональной деятельности знаний, полученных при изучении специальных дисциплин.

По окончании практики аспирантом предоставляется документация и отчет на заседании выпускающего подразделения. По итогам научный руководитель составляет характеристику деятельности аспиранта и выставляет зачет.

Для каждой практики разработаны программы, которые включают в себя:

- указание вида практики, способы и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;

- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
 - содержание практики;
 - указание форм отчетности по практике;
 - фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
 - перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
 - перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
 - описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.
- Аннотации практик приведены в Приложении 4.

4.6. Программа научно-исследовательской работы

В соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, раздел образовательной программы аспирантуры к блоку БЗ «Научно-исследовательская работа» входит выполнение научно-исследовательской работы аспиранта, направленной на получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

Научно-исследовательская работа является обязательной.

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская работа проводится в выпускающих лабораториях.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 193 зачетных единицы, 128 2/3 недели, 6948 академических часов.

БЗ.1 логически, содержательно и методически связана с обязательными дисциплинами базовой и вариативной части Блока 1 - Б1.Б.2-Б1.Б.4, Б1.В.ОД.1- Б1.В.ОД.6, Б1.В.ДВ.1- Б1.В.ДВ.14. При проведении научно-исследовательской работы аспирант должен владеть знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данными дисциплинами.

БЗ.1 логически, содержательно и методически связана с Блоком 4 «Государственная итоговая аттестация». Подготовка и защита ВКР - Б4.Д.1 является основополагающей для их успешного прохождения ГИА.

В результате научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции: УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Аспирант должен **знать**:

- устройство телескопов Цейсс-1000, 6-м БТА, РАТАН-600, структуру, функции и регламентирующие документы службы эксплуатации указанных телескопов;
- устройство штатных приборов и методы наблюдений;
- общие принципы работы современных астрономических приемников, методы калибровки и диагностики приемников;

- методы работы с цифровыми астрономическими изображениями (прямые снимки, узкополосные изображения, изображения спектров, интерферограммы);
- устройство, места размещения, оснащение и принадлежность крупнейших наземных оптических и инфракрасных телескопов; крупные наблюдательные проекты, выполняемые на этих телескопах и наиболее важные результаты, полученные на них; принципы и результаты организации работы комплексов телескопов; роботизированные телескопы;
- основы теории аббераций; общие принципы разработки оптических и радиоприборов; специфику разработки и использования навесной аппаратуры на больших современных телескопах;
- монографии по разделам теоретической и практической астрофизики, не входящим в обязательную программу подготовки студентов и аспирантов по специальности;
- литературу, включенную в рабочие программы специальных дисциплин; специализированные обзоры, подготовленные сотрудниками САО; монографии по истории астрономии; перечень спецкурсов, предлагаемых отечественными университетами в факультативном порядке; (в соответствии с ИУП)
- основы информатики, принципы и схемы работы компьютерных сетей; методы работы с астрономическими базами данных; схемы доступа к открытым ресурсам астрономической периодической литературы;
- основы теории ошибок;
- алгоритмы построения научного исследования. Важность аргументации собственных научных выводов;
- формальные и этические нормы проведения научных изысканий;
- схему подготовки научной публикации, требования к рукописям и особенности работы редколлегии ведущих астрономических журналов, стилевые файлы публикаций; методы рецензирования, доработки и корректуры статей;
- возможности публичного представления результатов научных исследований; методы оформления научных сообщений: доклады, постеры, web-презентации; методы интернет-конференций;
- структуру и систему организации астрономических сообществ разного уровня;
- отечественную рубрикацию астрономической литературы, схемы библиографического поиска и описания специальной литературы;
- принципы подготовки лекций и экскурсий для аудитории разного уровня, методы общения с представителями прессы и масс-медиа;
- современные требования, предъявляемые к диссертационным работам.

Аспирант должен уметь:

- определять наиболее актуальные для изучения явления и процессы, формулировать цель, задачи и научную новизну исследования;
- разрабатывать программу научного исследования;
- использовать системы обработки астрономических данных и ресурсы и инструменты виртуальной обсерватории (SIMBAD, MIDAS, IRAF, DECH - в соответствии с ИУП). Использовать графический материал, получаемый в результате обработки данных, при подготовке публикуемых результатов;
- самостоятельно осуществлять поиск астрономических данных, как в соответствующих базах, так и в открытой части архивов наблюдательных данных;
- подготавливать результаты оригинальных научных исследований к представлению и публикации;

- самостоятельно излагать полученные результаты исследования, в т.ч. и в аудитории, не владеющей деталями данной специализации;
- уважать труд предшественников, как в области своего исследования, так и других областях науки.

Аспирант должен **владеть:**

- культурой системного научного мышления;
- современными методами исследования астрофизических явлений и процессов;
- методами проведения научной дискуссии;
- навыками анализа результатов астрофизических исследований;
- простейшими методами статистической обработки данных;
- пакетами редактирования научных текстов;
- навыком составления научных обзоров по материалам астрофизических научных монографий, периодических изданий, навыком рецензирования научных статей.

Содержание научно-исследовательской работы планируется научным руководителем аспиранта совместно с аспирантом и отражается в отчете аспиранта по научно-исследовательской работе и в ИУП.

Научно-исследовательская работа проводится согласно ИУП.

По окончании каждого семестра обучения аспирант составляет отчет о научно-исследовательской работе. Отчет по научно-исследовательской работе сдается аспирантом научному руководителю вместе с документами, подтверждающими этапы выполнения исследования. В отчете о НИР должно быть отражено следующее:

- программа реализации научного исследования;
- подготовка и оформление результатов исследования;
- научно-справочный аппарат научной работы;
- публичная защита результатов исследования;
- информационное сопровождение научных исследований;
- выступления на научном семинаре;
- степень готовности ВКР.

По итогам представленной документации и отчета на заседании выпускающего подразделения научный руководитель составляет характеристику деятельности аспиранта и выставляет зачет.

4.7. Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Государственная итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена по соответствующему профилю подготовки (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) направления 03.06.01 Физика и астрономия и защиту выпускной квалификационной работы, выполненную на основе результатов научно-исследовательской работы.

Программа государственного экзамена по соответствующему профилю подготовки (01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) направления 03.06.01 Физика и астрономия включает в себя:

- цели и задачи государственного экзамена;
- структура государственного экзамена;
- содержание государственного экзамена;
- вопросы к государственному экзамену;
- список рекомендуемой литературы по каждой дисциплине;
- организация и проведение государственного экзамена;
- критерии оценки знаний аспирантов на государственном экзамене.

Для подготовки аспирантами выпускной квалификационной работы, выпускающими подразделениями предлагаются методические рекомендации, отражающие основные требования к ее объему, содержанию, структуре и оформлению, порядку и срокам представления в подразделение, а также критериям оценки.

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Порядок проведения аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы и система оценок при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, формы и периодичность проведения указаны в Положении о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре САО РАН.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Они размещены в рабочих учебных программах и учебно-методических пособиях и включают в себя:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов;
- примерную тематику рефератов;
- иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

5.2. Фонд оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации

Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации, размещенные в учебно-методических материалах, включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

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

Мониторинг качества образования в САО РАН включает в себя:

- внутренние проверки структурных подразделений;
- самообследование при подготовке (учреждения, образовательной программы) к государственной аккредитации, экспертным, инспекторским и контрольным проверкам;
- социологические опросы обучающихся, преподавателей и сотрудников, работодателей;
- анализ отзывов работодателей о качестве подготовки аспирантов;

- мониторинг показателей, включающих лицензионные и аккредитационные требования, требования образовательных стандартов, установленные Министерством образования и науки Российской Федерации;
- обновление комплекта документов образовательной программы в части содержания рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), программ учебной и производственной практик, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, социальной сферы, потребностей рынка труда;
- осуществление контроля обеспечения компетентности преподавательского состава.

VI. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) обеспечивается руководящими и научными работниками САО РАН, которые относятся к научно-педагогическим работникам (ст.50 п.1 ФЗ-273), а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60% от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к 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 программу аспирантуры, должна составлять не менее 75%.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию

результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Реализация ОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия) обеспечена соответствующими учебно-методическими материалами: учебниками или учебными пособиями, рабочими учебными программами, учебно - методическими и презентационными материалами.

Рабочие учебные программы составлены по каждой дисциплине. Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся имеет доступ к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин ОП. Для самостоятельной подготовки к занятиям обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам, изданными за последние 5 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные справочно-библиографические и периодические издания.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего из отечественных и зарубежных журналов, перечень которых приведен в Приложении 5.

В CAO РАН обеспечивается доступ к сетевым современным информационным электронным ресурсам. Информация о сетевых электронных ресурсах, доступных в интранет CAO РАН приведена в Приложении 5.

6.3. Материально-техническое обеспечение

CAO РАН, на базе которого реализуется ОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (профиль 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия), располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, лабораторных, практических и др. занятий, предусмотренных образовательным стандартом и учебным планом, в том числе для самостоятельной и научно-исследовательской работы аспирантов. Материально-техническая база включает компьютеры, объединенные в локальную сеть и имеющие выход в Интернет.

Необходимый для реализации данной программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- залы для проведения лекционных, семинарских и практических занятий с современным видеопроекторным оборудованием для презентаций и мультимедийной техникой;
- наблюдательная база CAO;
- рабочие места в лабораториях, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть CAO РАН и Интернет;
- библиотеку, обеспечивающую доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего из отечественных и зарубежных книг и журналов.

Учебный и научно-исследовательский процессы осуществляются на телескопах CAO РАН: оптических - БТА и Цейсс-1000, радиотелескопе РАТАН-600 и на базе научно-исследовательских подразделений, имеющих следующую структуру:

- **ОПТИЧЕСКИЙ СЕКТОР**

- Отдел физики и эволюции звезд

- Лаборатория астроспектроскопии

- Лаборатория физики звезд

- Лаборатория исследований звездного магнетизма

- Группа методов астрономии высокого разрешения

- Группа релятивистской астрофизики

- Лаборатория внегалактической астрофизики и космологии

- Лаборатория спектроскопии и фотометрии внегалактических объектов

- Лаборатория перспективных разработок

- Лаборатория обеспечения наблюдений

- Группа изучения внегалактических систем

- Служба эксплуатации комплекса БТА

- **РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКИЙ СЕКТОР**

- Отдел радиоастрономии

- Лаборатория радиоастрофизики

- Лаборатория радиометров континуума

- Группа АСУ РАТАН-600

- Группа антенных измерений

- Группа наблюдений континуума

- Группа наблюдений Солнца

- Служба эксплуатации РАТАН-600

- **САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ**

- Лаборатория галактических и внегалактических исследований

- Лаборатория исследований Солнца

- Группа радиометров континуума

Во всех подразделениях аспирантам предоставлена возможность освоения современных методов научных исследований в профильной области, участия в проведении наблюдений на телескопах САО РАН по утвержденным программам, а также обработки полученных наблюдательных данных на современном уровне с применением компьютерных технологий.

3.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. №638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный №29967).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Общий учебный план

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Календарный учебный график

Рабочий учебный план

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Содержательно-логические связи учебных дисциплин (модулей), практик образовательной программы по направлению.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Аннотации рабочих программ дисциплин и практик направления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**Перечень отечественных и зарубежных журналов библиотечного фонда
САО РАН**

**Информация о сетевых электронных ресурсах, доступных с компьютеров в
интранет САО РАН**