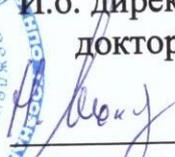


**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория  
Российской академии наук (ГАО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ГАО РАН  
доктор физ.-мат. наук

 Н.Р. Ихсанов

«25» августа 2021 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

*03.06.01 Физика и астрономия*

**Направленности (профили) подготовки:**

- 01.03.01 Астрометрия и небесная механика
- 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия
- 01.03.03 Физика Солнца

Присваиваемая квалификация:

**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Санкт-Петербург  
2021

## Содержание

1. Общие положения .....	5
1.1. Общая характеристика программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 03.06.01 Физика и астрономия .....	5
1.2. Срок освоения и трудоемкость ООП:.....	5
1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП: .....	5
1.4. Нормативные документы для разработки ООП: .....	5
1.5. Язык, на котором реализуется ООП: .....	6
2. Характеристики профессиональной деятельности выпускников .....	6
2.1. Область профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС:.....	6
2.2. Объектами профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС:.....	6
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников в соответствии с ФГОС:.....	6
2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами:.....	7
3. Результаты освоения образовательной программы .....	11
3.1. Компетенции выпускника аспирантуры, формируемые в результате освоения аспирантской программы.....	11
3.2. Формы контроля процесса формирования компетенций у обучающихся и фонд оценочных средств .....	12
3.2.1. Текущий контроль .....	12
3.2.2. Промежуточная аттестация.....	13
3.2.3. Государственная итоговая аттестация .....	15
4. Структура образовательной программы по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия .....	15
4.1. Структура ООП по направленности подготовки 01.03.01 Астрометрия и небесная механика .....	16
4.1.1. Базовый учебный план для очной формы обучения .....	16
4.1.2. Календарный учебный график для очной формы обучения .....	17
4.1.3. Базовый учебный план для заочной формы обучения .....	18
4.1.4. Календарный учебный график для заочной формы обучения .....	19
4.2. Структура ООП по направленности по направленности подготовки 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия.....	20
4.2.1. Базовый учебный план для очной формы обучения .....	20
4.2.2. Календарный учебный график для очной формы обучения .....	21
4.2.3. Базовый учебный план для заочной формы обучения .....	22
4.2.4. Календарный учебный график для заочной формы обучения .....	23
4.3. Структура ООП по направленности подготовки 01.03.03 Физика Солнца .....	24
4.3.1. Базовый учебный план для очной формы обучения .....	24
4.3.2. Календарный учебный график для очной формы обучения .....	25
4.3.3. Базовый учебный план для заочной формы обучения .....	26
4.3.4. Календарный учебный график для заочной формы обучения .....	27
5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия .....	27
5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры.....	27

5.2. Сведения о кадровом составе, необходимом для реализации программы аспирантуры	28
5.3. Сведения о материально-технических и учебно-методических условиях реализации программы аспирантуры.....	29
5.4. Сведения о финансовом обеспечении реализации программы аспирантуры .....	30
<b>Приложение 1</b> .....	31
<b>Универсальные компетенции</b> .....	31
<b>Общепрофессиональные компетенции</b> .....	49
<b>Профессиональные компетенции</b> .....	56
<b>Приложение 2</b> .....	71

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАК – высшая аттестационная комиссия

ВО – высшее образование

ГИА – государственная итоговая аттестация

ДПО – дополнительное профессиональное образование

ЗЕ – зачетные единицы

ЗУВ – знания, умения, владение

КК – карта компетенций

МОН – Министерство образования и науки РФ

НИ – научные исследования

ООП – основная образовательная программа

ОПК – общепрофессиональная компетенция

ПК – профессиональная компетенция

РИНЦ – Российский индекс научного цитирования

РФ – Российская Федерация

УК – универсальная компетенция

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

## **1. Общие положения**

### **1.1. Общая характеристика программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 03.06.01 Физика и астрономия**

Основная образовательная программа (ООП) сформирована в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **03.06.01 Физика и астрономия** (Приказ МОН РФ от 30.07.2014 №867), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ МОН РФ от 19 ноября 2013 г. №1259), Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные программы высшего образования (Приказ МОН РФ от 27 ноября 2015 г. №1383), Порядком проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (проект), с учетом проекта профессиональных стандартов: «Научный работник», «Преподаватель» (Приказ Минтруда РФ от 08.09.2015 №608н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"), направленностей образовательных программ, соответствующих научным специальностям, отнесенных Приказом МОН РФ №1132 от 02.09.2014 к указанному направлению подготовки.

**Цель программы:** развитие у обучающихся личностных качеств и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством РФ, являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ физико-математических наук;
- совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

### **1.2. Срок освоения и трудоемкость ООП:**

Срок освоения ООП составляет 4 года – для очной формы обучения, 5 лет – для заочной формы обучения

Объем ООП составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению и включает все виды аудиторной, самостоятельной и научно-исследовательской работы аспиранта, практики и время, отводимое на контроль качества освоения ООП.

### **1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП:**

Лица, имеющие диплом магистра или специалиста и желающие освоить данную образовательную программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются ГАО РАН.

### **1.4. Нормативные документы для разработки ООП:**

- федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (ред. 15.07.2015);

- приказ МОН РФ от 27.03.1998 г. № 814 «Об утверждении Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в РФ» (ред. 12.09.2014);
- приказ МОН РФ от 30.07.2014 г. № 867 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- приказ МОН РФ от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;
- письмо МОН РФ от 27.08.2013 г. № АК-1807-05 «О подготовке кадров высшей квалификации»;
- инструктивное письмо МОН РФ № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования»;
- приказ Минтруда РФ от 08.09.2015 №608н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования”»;
- приказ МОН РФ от 28.05.2014 г. № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;
- паспорта научных специальностей:
  - 01.03.01 Астрометрия и небесная механика
  - 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия
  - 01.03.03 Физика Солнца
 разработанные экспертным советом ВАК в связи с утверждением приказом МОН РФ от 25.02.2009 г. № 59 «Об утверждении номенклатуры специальностей научных работников» (ред. 20.02.2015 г.);
- нормативно-методические документы МОН РФ;
- устав ГАО РАН и Положение об аспирантуре.

### **1.5. Язык, на котором реализуется ООП:**

Русский.

## **2. Характеристики профессиональной деятельности выпускников**

### **2.1. Область профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС:**

включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

### **2.2. Объектами профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС:**

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 выпускников в соответствии с ФГОС:**

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии (в соответствии с направленностью подготовки);
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

## 2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами:

**Профессиональный стандарт научного работника** (научная (научно-исследовательская) деятельность)

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (код <b>A.8</b> )	Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (код <b>A/01.8</b> )
	Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (код <b>A/02.8</b> )
	Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (код <b>A/03.8</b> )
	Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации (код <b>A/04.8</b> )
	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (код <b>A/05.8</b> )
	Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (код <b>A/06.8</b> )
	Организовывать экспертизу результатов проектов (код <b>A/07.8</b> )
	Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом) (код <b>A/08.8</b> )
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения (код <b>A/09.8</b> )
	Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (код <b>A/10.8</b> )
	Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении (код <b>A/11.8</b> )
Проводить научные исследования и реализовывать проекты (код <b>B.7</b> )	Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (код <b>B/01.7</b> )
	Формировать предложения к плану научной деятельности (код <b>B/02.7</b> )
	Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) (код <b>B/02.7</b> )
	Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (код <b>B/03.7</b> )

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
	Продвигать результаты собственной научной деятельности (код <b>V/05.7</b> )
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности (код <b>V/06.7</b> )
	Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (код <b>V/07.7</b> )
Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (код <b>C.8</b> )	Обеспечивать подразделение необходимыми ресурсами (материальными и нематериальными) (код <b>C/01.8</b> )
	Подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код <b>C/02.8</b> )
	Организовывать и контролировать формирование и эффективное использование нематериальных ресурсов в подразделении научной организации (код <b>C/03.8</b> )
	Организовывать и контролировать результативное использование данных из внешних источников, а также данных, полученных в ходе реализации научных (научно-технических) проектов (код <b>C/04.8</b> )
	Организовывать рациональное использование материальных ресурсов в подразделении научной организации (код <b>C/05.8</b> )
Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (код <b>D.7</b> )	Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий (код <b>D/01.7</b> )
	Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код <b>D/02.7</b> )
	Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований (код <b>D/03.7</b> )
	Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований (код <b>D/04.7</b> )
Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (код <b>E.8</b> )	Обеспечивать рациональную загрузку и расстановку кадров подразделения научной организации (код <b>E/01.8</b> )
	Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения (код <b>E/02.8</b> )
	Организовывать и управлять работой проектных команд в подразделении (код <b>E/03.8</b> )
	Осуществлять подготовку научных кадров высшей квалификации и руководство квалификационными работами (код <b>E/04.8</b> )
	Организовывать обучение, повышение квалификации и стажировки персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научнообразовательных организациях (код <b>E/05.8</b> )
	Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации (код <b>E/06.8</b> )

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
	<p>Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам и представителям неакадемического сообщества (код <b>E/07.8</b>)</p> <p>Обеспечивать комфортные условия труда персонала подразделения научной организации (код <b>E/08.8</b>)</p> <p>Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (код <b>E/09.8</b>)</p> <p>Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (код <b>E/10.8</b>)</p>
Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (код <b>F.7</b> )	<p>Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) (код <b>F/01.7</b>)</p> <p>Осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов (код <b>F/02.7</b>)</p> <p>Поддерживать надлежащее состояние рабочего места (код <b>F/03.7</b>)</p> <p>Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством (код <b>F/04.7</b>)</p> <p>Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (код <b>F/05.7</b>)</p>
Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (код <b>G.8</b> )	Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации (код <b>G/01.8</b> )
Поддерживать информационную безопасность в подразделении (код <b>H.7</b> )	Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации (код <b>H/01.7</b> )
Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности (код <b>I.8</b> )	Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение (код <b>I/01.8</b> )
Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении (код <b>J.7</b> )	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий) (код <b>J/02.7</b> )

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

<b>Обобщенные трудовые функции (с кодами)</b>	<b>Трудовые функции (с кодами)</b>
<p>Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию <b>(код J)</b></p>	<p>Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) <b>(код J/01.8)</b></p>
	<p>Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам <b>(код J/02.7)</b></p>
	<p>Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО <b>(код J/03.7)</b></p>
	<p>Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы <b>(код J/04.7)</b></p>
	<p>Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам <b>(код J/05.7)</b></p>
<p>Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию <b>(код K)</b></p>	<p>Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин(модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию <b>(код K/01.7)</b></p>
	<p>Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и ДПО <b>(код K/02.6)</b></p>
	<p>Участие в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПО под руководством специалиста более высокой квалификации <b>(код K/03.6)</b></p>
	<p>Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий <b>(код K/04.7)</b></p>
	<p>Участие в профориентационных мероприятиях со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам <b>(код K/05.6)</b></p>

### 3. Результаты освоения образовательной программы

#### 3.1. Компетенции выпускника аспирантуры, формируемые в результате освоения аспирантской программы

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

– **универсальными компетенциями:**

1. 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**) (*карта компетенции в Приложении 1*);
2. 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**) (*карта компетенции в Приложении 1*);  
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (**УК-3**) (*карта компетенции в Приложении 1*);
3. готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (**УК-4**) (*карта компетенции в Приложении 1*);
4. способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (**УК-5**) (*карта компетенции в Приложении 1*);

– **общепрофессиональными компетенциями:**

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

– **профессиональными компетенциями:**

1. способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Астрометрия и небесная механика» (**ПК-1**) (*карта компетенции в Приложении 1*);
2. способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Астрофизика и звездная астрономия» (**ПК-2**) (*карта компетенции в Приложении 1*);
3. способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности «Физика Солнца» (**ПК-3**) (*карта компетенции в Приложении 1*);

При этом формирование каждой из компетенций состоит из освоения категорий «Знать», «Уметь», «Владеть» (ЗУВ). при этом под указанными категориями понимается:

- «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- «уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- «владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний и умений; овладение формируется в процессе получения опыта деятельности.

### **3.2. Формы контроля процесса формирования компетенций у обучающихся и фонд оценочных средств**

ООП имеет следующие составляющие: освоение образовательных дисциплин и модулей дисциплин; прохождение научно-исследовательской и педагогической практик; участие в научно-исследовательской работе; прохождение (государственной) итоговой аттестации.

Под образовательным модулем понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, заканчиваются промежуточной аттестацией. Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении ООП:

- текущий контроль выполнения индивидуального плана (проводится научным руководителем);
- промежуточная аттестация по завершению освоения образовательных дисциплин;
- промежуточная аттестация по выполнению индивидуального плана;
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Цель контроля – получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

#### **3.2.1. Текущий контроль**

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

Текущий контроль успеваемости может осуществляться в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Текущий контроль осуществляется также путем широкого использования фонда оценочных средств. Использование фонда оценочных средств в процессе текущей аттестации осуществляется автором курса (дисциплины, модуля) и фиксируется им в рабочей программе дисциплины и рабочей программе практики.

**Формы текущего контроля:** выступление на семинаре, собеседование по литературе темы, рефераты, тесты.

1	Реферат	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.
2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

При проведении текущей аттестации критерии оценки устанавливаются преподавателем.

Текущий контроль хода прохождения практик научно-исследовательской работы проводится в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.; в виде оценки материалов, подготовленных для ведения лекций, семинаров и иных форм образовательной деятельности.

Оценочные средства текущего контроля прописаны в рабочих программах по дисциплинам.

### **3.2.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине и практике за определенный период обучения. Время проведения и продолжительность промежуточной аттестации устанавливается графиком учебного процесса ГАО РАН.

*Промежуточная аттестация аспирантов по образовательной дисциплине* завершает изучение дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Она проводится в следующих формах:

- зачет;
- дифференцированный зачет (зачет с оценкой);
- устный или письменный экзамен (в том числе и кандидатский).

*Форма аттестации — зачет, зачет с оценкой, экзамен.*

По результатам проведения промежуточной аттестации в Индивидуальный учебный журнал аспиранта и в Аттестационную ведомость выставляются результаты аттестации:

*Зачет* — результат текущей и промежуточной аттестации аспиранта, успешно освоившего основные темы курса, регулярно посещающего аудиторские занятия; системно и удовлетворительно выполняющего самостоятельную работу.

*Не зачет* — результат текущей и промежуточной аттестации аспиранта, не освоившего основные темы курса, не посещающего аудиторские занятия; не представившего результаты самостоятельной работы.

*Зачет (с оценкой)* — дифференцируемый результат по пятибалльной системе текущей и промежуточной аттестации аспиранта, успешно освоившего основные темы курса, регулярно посещающего аудиторские занятия; системно и удовлетворительно выполняющего самостоятельную работу. *Зачет (с оценкой)* предполагается при изучении дисциплин, проблемы и темы которых входят в программу кандидатского экзамена.

*Экзамен* — дифференцируемый результат по пятибалльной системе промежуточной аттестации аспиранта по итогам дисциплин, проблемы и темы которых входят в том числе в программу кандидатского экзамена. Экзамен проводится в форме собеседования или ответов на вопросы в форме билетов или проблемных вопросов. Программа подготовки к экзамену, формы и принципы его проведения контролируется автором курса.

*Кандидатский экзамен* — дифференцируемый результат по пятибалльной системе промежуточной аттестации аспиранта по итогам дисциплин, проблемы и темы которых входят в программу кандидатского экзамена. Экзамен проводится в форме собеседования или ответов на вопросы в форме билетов или проблемных вопросов. Программы кандидатских экзаменов разработаны на основе паспорта номенклатуры специальности научных работников по шифру специальности 01.03.01 «Астрометрия и небесная механика», 01.03.02 «Астрофизика и звездная астрономия», 01.03.03 «Физика Солнца».

#### Критерии оценки.

Аттестация по результатам экзамена и кандидатского осуществляется по пятибалльной системе по следующим критериям.

Общими критериями оценивания ответа аспиранта (соискателя) являются: полнота и правильность ответа; широта и глубина применяемых в ответе фактов, примеров; функциональность и вариативность языковых и речевых единиц; аутентичность использования языкового материала, его коммуникативная, когнитивная уместность и достаточность; языковое оформление ответа; степень осознанности, понимания изученного; связность и корректность речи. Частные критерии определяются в соответствии с содержанием вопроса.

Оценка «5». Развернутый ответ на должен представлять собой связное, логичное, последовательное раскрытие поставленного вопроса, освещение различных научных концепций, с ней связанных; широкое знание литературы вопросы. Аспирант должен обнаружить понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике, излагать материал последовательно с точки зрения логики предмета и норм литературного языка.

Оценка «4» выставляется, если аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускаются некоторые ошибки, которые справляются самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.

Оценка «3» выставляется, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал не последовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» выставляется, если аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных в изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке аспиранта (соискателя), которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Конкретные формы и процедуры проведения промежуточного контроля по дисциплине, а так же более подробно критерии оценки, приведены в рабочих программах дисциплин.

Промежуточная аттестация по выполнению индивидуального плана – это форма контроля, проводимая два раза за учебный год. В промежуточный контроль по выполнению индивидуального плана включаются следующие формы контроля:

- зачет.

Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов определяется *«Положением о текущей и промежуточной аттестации, отчислении, восстановлении и переводе аспирантов»*.

### **3.2.3. Государственная итоговая аттестация**

Итоговая аттестация завершает процесс освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся, определенных настоящей ООП (см. *Приложение*). Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки аспиранта к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и ООП по направлению подготовки (специальности).

К видам итоговых аттестационных испытаний итоговой государственной аттестации аспирантов относятся:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы.

Фонды оценочных средств для проведения ГИА включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций;
- программы кандидатских экзаменов.

Порядок проведения аттестации аспирантов определяется *«Положением о государственной итоговой аттестации ГАО РАН»*.

## **4. Структура образовательной программы по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия**

ООП подготовки аспиранта включает в себя базовый учебный план, рабочие программы дисциплин (в том числе и входящих в состав модуля дисциплин, а также факультативных), программу педагогической и научно-исследовательской практики и программу научных исследований (НИ), обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии. Исследовательская составляющая, включает следующие разделы: научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание учёной степени кандидата наук; кандидатские экзамены; подготовка к защите диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

*Модуль дисциплин* – это набор взаимосвязанных дисциплин, изучаемых в течение всего срока обучения в аспирантуре (согласно учебному плану).

В ООП аспирантуры ГАО РАН используется модуль, объединяющий несколько обязательных дисциплин по специальности и являющийся подготовкой к сдаче кандидатского экзамена по соответствующей специальности. Название модуля определяется номенклатурой научных специальностей (*Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 октября 2017 г. № 1027 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени»*).

*Факультативная дисциплина (факультатив)* – учебный предмет образовательной программы, в котором рассматриваются конкретные, достаточно узкие проблемы науки, техно-

логии и культуры, изучение которого не является обязательным для обучающихся по данной образовательной программе, но который обучающийся может выбрать для изучения в соответствии с его личными учебными интересами.

Рабочие программы обязательных дисциплин и дисциплин по выбору базовой и вариативной части, факультативных дисциплин, а также программы педагогической и научно-исследовательской практики и программа НИ вынесены в отдельные документы, прилагаемые к ООП.

Рабочие планы для очной и заочной аспирантуры (план-графики, сводные данные по бюджету времени, сводные планы, таблицы компетенций и диаграммы курсов) прилагаются отдельными документами к ООП.

#### 4.1. Структура ООП по направленности подготовки 01.03.01 Астрометрия и небесная механика

##### 4.1.1. Базовый учебный план для очной формы обучения

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (З.Е.)	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (в соответствии с КК)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
Б.1	Блок 1 «Образовательные дисциплины»	30	4	5	8	8	5	0	0	0	
Б.1.Б	Базовая часть	9	4	5	0	0	0	0	0	0	
Б.1.Б.1	Иностранный язык	4	2	2							УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Б.1.Б.2	История и философия науки	5	2	3							УК-1, УК-2, ПК-1
Б.1.В	Вариативная часть	21	0	0	8	8	5	0	0	0	
	<i>Обязательные дисциплины</i>	18	0	0	8	8	2	0	0	0	
Б1.В.ОД.1	Астрометрия (Модуль "Астрометрия и небесная механика")	8			4	4					УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1
Б1.В.ОД.2	Небесная механика (Модуль "Астрометрия и небесная механика")	8			4	4					УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1
Б1.В.ОД.3	Основы педагогики высшей школы	2					2				УК-1, ОПК-2
Б.1.ДВ	<i>Дисциплины по выбору</i>	3	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1	Электив	3	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1.1	Астрометрия малых полей	3					3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1
Б1.В.ДВ.1.2	Динамика планетных систем	3					3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1
Б1.В.ДВ.1.3	Астероидно-кометная опасность	3					3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1
Б.2	Блок 2. «Практика»	4	0	0	1	1	2	0	0	0	
Б.2.1	Педагогическая практика	2					2				УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2







## 4.2. Структура ООП по направленности по направленности подготовки 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия

### 4.2.1. Базовый учебный план для очной формы обучения

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (З.Е.)	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (в соответствии с КК)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
Б.1	Блок 1 «Образовательные дисциплины»	30	4	5	7	9	5	0	0	0	
Б.1.Б	Базовая часть	9	4	5	0	0	0	0	0	0	
Б.1.Б.1	Иностранный язык	4	2	2							УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
Б.1.Б.2	История и философия науки	5	2	3							УК-1, УК-2, ПК-2
Б.1.В	Вариативная часть	21	0	0	7	9	5	0	0	0	
	<i>Обязательные дисциплины</i>	18	0	0	7	9	2	0	0	0	
Б1.В.ОД.1	Астрофизика (Модуль "Астрофизика и звездная астрономия")	6			3	3					УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД.2	Радиоастрономия (Модуль "Астрофизика и звездная астрономия")	4			4						УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД.3	Звездная астрономия (Модуль "Астрофизика и звездная астрономия")	6				6					УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД.4	Основы педагогики высшей школы	2					2				УК-1, ОПК-2
Б.1.ДВ	<i>Дисциплины по выбору</i>	3	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1	Электив	3	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1.1	Астрофизика высоких энергий	3					3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1.2	Радиоастрофизика солнечных и звездных вспышек	3					3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1.3	Физика молодых звезд и околозвездной среды	3					3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1.4	Современная теория аккреции звезд и ядер активных галактик	3					3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б.2	Блок 2. «Практика»	4	0	0	1	1	2	0	0	0	
Б.2.1	Педагогическая практика	2					2				УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
Б.2.2	Научно-исследовательская практика	2			1	1					УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б.3	Блок 3 «Научные исследования»	197	26	25	22	20	23	30	30	21	
Б.3.1	Научно-исследовательская деятельность в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-	197	26	25	22	20	23	30	30	21	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2



#### 4.2.3. Базовый учебный план для заочной формы обучения

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (З.Е.)	Распределение по периодам обучения										Планируемые результаты обучения (в соответствии с КК)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	9-й семестр	10-й семестр	
Б.1	Блок 1 «Образовательные дисциплины»	30	4	5	7	9	2	0	3	0	0	0	
Б.1.Б	Базовая часть	9	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Б.1.Б.1	Иностранный язык	4	2	2									УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2
Б.1.Б.2	История и философия науки	5	2	3									УК-1, УК-2, ПК-2
Б.1.В	Вариативная часть	21	0	0	7	9	2	0	3	0	0	0	
	<i>Обязательные дисциплины</i>	18	0	0	7	9	2	0	0	0	0	0	
Б1.В.ОД1	Астрофизика (Модуль "Астрофизика и звездная астрономия")	6			3	3							УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД2	Радиоастрономия (Модуль "Астрофизика и звездная астрономия")	4			4								УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД3	Звездная астрономия (Модуль "Астрофизика и звездная астрономия")	6				6							УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД4	Основы педагогики высшей школы	2					2						УК-1, ОПК-2
Б.1.ДВ	<i>Дисциплины по выбору</i>	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1	Электив	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1.1	Астрофизика высоких энергий	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1.2	Радиоастрофизика солнечных и звездных вспышек	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1.3	Физика молодых звезд и окрестностей звезд	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1.4	Современная теория аккреции звезд и ядер активных галактик	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б.2	Блок 2. «Практика»	4	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	
Б.2.1	Педагогическая практика	2							2				УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
Б.2.2	Научно-исследовательская практика	2			1	1							УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-2
Б.3	Блок 3 «Научные исследования»	197	20	19	15	15	22	24	20	24	23	15	





Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (З.Е.)	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (в соответствии с КК)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
Б.4.1	Подготовка и сдача государственного экзамена по направлению и профилю	3								3	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
Б.4.2	Защита научно-квалификационной работы	6								6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
ФТД	Факультативы:	3	0	0	0	0	3	0	0	0	
ФТД.1	Нейронные сети в астрономии	3					3				УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1
П.0.Б	Базовая часть итого	18	4	5	0	0	0	0	0	9	
П.0.В	Вариативная часть итого	222	26	25	30	30	30	30	30	21	
П.0	Общая трудоемкость	240	30	30	30	30	30	30	30	30	

#### 4.3.2. Календарный учебный график для очной формы обучения

Мес	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август							
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31
I	=	=	=	=	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	к	к
II	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	к	к
III	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	к	к
IV	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	к	к	к	к
V	д	д	к	к	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	к	к	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	д	д	д	д

### 4.3.3. Базовый учебный план для заочной формы обучения

Индекс	Наименование элемента программы	Общая трудоемкость (З.Е.)	Распределение по периодам обучения										Планируемые результаты обучения (в соответствии с КК)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	9-й семестр	10-й семестр	
Б.1	Блок 1 «Образовательные дисциплины»	30	4	5	7	9	2	0	3	0	0	0	
Б.1.Б	Базовая часть	9	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Б.1.Б.1	Иностранный язык	4	2	2									УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
Б.1.Б.2	История и философия науки	5	2	3									УК-1, УК-2, ПК-3
Б.1.В	Вариативная часть	21	0	0	7	9	2	0	3	0	0	0	
	<i>Обязательные дисциплины</i>	18	0	0	7	9	2	0	0	0	0	0	
Б1.В.ОД1	Астрофизика (Модуль "Физика Солнца")	6			3	3							УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б1.В.ОД2	Радиоастрономия (Модуль "Физика Солнца")	4			4								УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б1.В.ОД3	Физика Солнца (Модуль "Физика Солнца")	6				6							УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б1.В.ОД4	Основы педагогики высшей школы	2					2						УК-1, ОПК-2
Б.1.ДВ	<i>Дисциплины по выбору</i>	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1	Электив	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
Б1.В.ДВ.1.1	Реконструкция крупномасштабных магнитных полей Солнца	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б1.В.ДВ.1.2	МГД-моделирование активных солнечных элементов	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б1.В.ДВ.1.3	Солнечная активность	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б1.В.ДВ.1.4	Радиоастрофизика солнечных и звездных вспышек	3							3				УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б.2	Блок 2. «Практика»	4	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	
Б.2.1	Педагогическая практика	2							2				УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3
Б.2.2	Научно-исследовательская практика	2			1	1							УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3
Б.3	Блок 3 «Научные исследования»	197	20	19	15	15	22	24	20	24	23	15	
Б.3.1	Научно-исследовательская деятельность в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук	197	20	19	15	15	22	24	20	24	23	15	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-3



вечает техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик и к изданиям электронных библиотечных систем, указанным в рабочих программах;

- доступ к бланкам индивидуальных планов аспирантов и бланкам, используемыми в ходе освоения основной образовательной программы и предусмотренные локальными нормативными актами ГАО РАН;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- 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 посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству РФ;

- доступ ко всем электронными базами данных, разработанными ГАО РАН.

В читальных залах библиотеки ГАО РАН представлены в открытом доступе все последние номера отечественных периодических изданий, получаемых библиотекой.

## **5.2. Сведения о кадровом составе, необходимом для реализации программы аспирантуры**

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

Доля штатных научно-педагогических работников составляет более 60% от общего количества научно-педагогических работников, реализующих ООП.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в РФ) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в РФ), составляет не менее 75 % от общего числа научных работников, реализующих программу аспирантуры.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих ООП соответствует 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 РФ от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников, реализующих ООП, в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в РИНЦ, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства РФ, 2013, №40, ст. 5074).

Научные руководители, назначаемые аспирантам, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в РФ), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

### **5.3. Сведения о материально-технических и учебно-методических условиях реализации программы аспирантуры**

ГАО РАН обладает уникальной наблюдательной базой для прохождения программы аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия.

Наблюдательная база ГАО РАН состоит не только из телескопов на территории самой ГАО РАН, используемых для астрометрических исследований и наблюдений Солнца, но и телескопах, установленных в горных районах РФ (Кисловодская горная астрономическая станция – ГАС ГАО), а также телескопов, принадлежащих ГАО РАН, но установленных в других обсерваториях (наблюдательная станция Римской астрономической обсерватории Кампо Императоре и обсерватория Светлое ИПА РАН). Большинство телескопов имеют богатую историю, начинающуюся с 50-60-х годов XX века. Своевременная их модернизация позволяет им сохранять свое положение среди инструментов мирового уровня. Некоторые из них полностью автоматизированы и роботизированы.

Матобеспечение для всех телескопов полностью разработано в ГАО, включая программу обработки наблюдений ЭПОС (Эфемеридная Программа для Объектов Солнечной системы), программные системы АПЕКС-I и АПЕКС-II, позволяющие производить обработку наблюдений по астрометрической и фотометрической редукации массивов наблюдений объектов Солнечной системы – астероидов и комет, а также объектов геостационарной орбиты, а также программа для высокоточной астрометрической обработки IZMCCD.

Наблюдательная база ГАО РАН состоит из следующих инструментов:

– по профилю 01.03.01 Астрометрия и небесная механика (определение координат звезд и объектов Солнечной системы)

- 1) Нормальный астрограф с диаметром зеркала 33 см и ПЗС-приемником SBIG ST-L-11K;
- 2) 26-дюймовый рефрактор с диаметром зеркала 65 см и ПЗС-приемником FLIProline 9000;
- 3) Зеркальный телескоп "Сатурн" с диаметром зеркала 1 м с ПЗС-приемником S2C;
- 4) Менисковый телескоп MTM-500M системы Д.Д. Максудова (с диаметром зеркала 50 см), оснащенный ПЗС-камерой STL-1001E (ГАС ГАО РАН);
- 5) Зеркальный астрограф ЗА-320M с диаметром зеркала 32 см и ПЗС-камерой FLIIMG 1001 E (Kodak 1001E)

– по профилю 01.03.02 Астрофизика и звездная астрономия (фотометрические и спектральные наблюдения астрономических объектов)

- 1) телескоп АЗТ-24 с диаметром зеркала 1 м (ПЗС-приемник в инфракрасном диапазоне SWIRCAM) (наблюдательная станция Кампо Императоре, Италия);
- 2) телескоп MEAD LX-200 с диаметром зеркала 40 см (ПЗС-приемник SBIG ST-7) (обсерватория Светлое ИПА РАН)

– по профилю 01.03.03 Физика Солнца (фотометрические и узкополосные наблюдения Солнца)

- 1) Горизонтальный солнечный телескоп АЦУ-5, один из крупнейших солнечных телескопов в Европе (диаметр зеркального объектива 44 см), оснащенный спектрогелиографом-магнитографом на ПЗС;
- 2) Телескоп-рефрактор системы Кудэ фирмы “Opton” с диаметром объектива 15 см с интерференционно-поляризационным фильтром “Halle”, для наблюдений в линии H $\alpha$ , установленный на ГАС ГАО РАН;
- 3) Большой внезатменный коронограф с диаметром главного объектива 535 мм, оснащенный спектрографом (ГАС ГАО РАН);
- 4) Малый коронограф Лио и солнечный патрульный оптический телескоп (ГАС ГАО РАН).

Кроме того, у ГАО РАН имеется возможность наблюдений астрономических объектов на телескопах других российских обсерваторий: Специальной Астрофизической Обсерватории (САО), Крымской Астрономической Обсерватории (КрАО), обсерватории Терскол, – а также возможность участия в наблюдениях международных обсерваторий и в международных проектах.

Современная материально-техническая база ГАО РАН позволяет проводить учебный процесс на высоком научно-техническом уровне, отвечающем современным требованиям подготовки научно-педагогических кадров в области астрономии и физики.

ГАО РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы с возможностью доступа в Интернет и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории – презентационной техникой. Имеется библиотека, обеспечивающая доступ к библиотечному фонду отечественной и зарубежной научной литературы, а также доступ в Библиотеку Академии Наук (БАН).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ООП, включает в себя астрометрическое и астрофизическое оборудование для проведения научно-исследовательской работы и практик (в том числе наблюдательная база, описанная выше), а также компьютерное обеспечение для прохождения дисциплин.

На всех компьютерах, используемых на занятиях и для научно-исследовательской работы установлено требуемое лицензионное программное обеспечение.

#### **5.4. Сведения о финансовом обеспечении реализации программы аспирантуры**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных МОН РФ 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 МОН РФ от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 16 сентября 2013 г., регистрационный №29967).

## **КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **Универсальные компетенции**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**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.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр: З (УК-1) -1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
<p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Шифр: У (УК-1) -1</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p>Шифр: З (УК-1) -2</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр: В (УК-1) -1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр: В (УК-1) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**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.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
- **УМЕТЬ:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> методы научно-исследовательской деятельности  Шифр: З (УК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
<b>ЗНАТЬ:</b> Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира  Шифр: З (УК-2)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
<b>УМЕТЬ:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений  Шифр: У (УК-2)-1	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ВЛАДЕТЬ</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p>Шифр: В (УК-2) -1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p>Шифр: В (УК-2) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>Шифр: З (УК-3) -1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
<p><b>УМЕТЬ:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p>Шифр: У (УК-3) -1</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>УМЕТЬ:</p> <p>осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> <p>Шифр: У (УК-3) -2</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>Шифр: В (УК-3) -1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>Шифр: В (УК-3) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Шифр: В (УК-3) -3</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Шифр: В (УК-3) -4</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
- **УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: З (УК-4) -1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<p><b>ЗНАТЬ:</b> стилистикальные особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: З (УК-4) -2</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
<p><b>УМЕТЬ:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: У (УК-4) -1</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4) -1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4) -3</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.
- **УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.
- **ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Шифр: З (УК-5) -1</p>	<p>Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации</p>	<p>Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях</p>	<p>Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач</p>	<p>Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>Шифр: У (УК-5) -1</p>	<p>Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности</p>	<p>Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>УМЕТЬ:</p> <p>осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>Шифр: У (УК-5) -2</p>	<p>Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом</p>	<p>Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p>
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>Шифр: В (УК-5) -1</p>	<p>Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий их реализации</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения</p>

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p> <p>Шифр: В (УК-5) -2</p>	<p>Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>	<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования</p>

# **КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ**

## **Общепрофессиональные компетенции**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»; осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «преподавание» по программам высшего образования.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.
- **УМЕТЬ:** составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии</p> <p>Шифр: З (ОПК-1)-1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в области физики и астрономии
<p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p>Шифр: У (ОПК-1)-1</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p>Шифр: В (ОПК-1) -1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p>Шифр: В (ОПК-1) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>Шифр: В (ОПК-1) -3</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия»; осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «преподавание» по программам высшего образования.

### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в области физики и астрономии.
- **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.
- **ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия».

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>Шифр: З (ОПК-2)-1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе ВО	Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе ВО	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе ВО	Сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе ВО
<p><b>ЗНАТЬ:</b> требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров</p> <p>Шифр: З (ОП2-3)-2</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Неполные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
<p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания</p> <p>Шифр: У (ОПК-2)-1</p>	Отсутствие умений	Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>УМЕТЬ:</p> <p>кураировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров</p> <p>Шифр: У (ОПК-2) -2</p>	Отсутствие умений	Затруднения с разработкой плана и структуры квалификационной работы	Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы	Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования</p> <p>Шифр: В (ОПК-2)-1</p>	Отсутствие навыков	Проектирование образовательного процесса ограничено и нецелостно	Проектирование образовательного процесса в рамках дисциплины	Проектирование образовательного процесса в рамках модуля	Проектирование образовательного процесса в рамках учебного плана

# **КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ**

## **Профессиональные компетенции**

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования по направленности «Астрометрия и небесная механика» (01.03.01).**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Астрометрия и небесная механика».

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** фундаментальные основы астрометрии и небесной механики и специальных дисциплин этого профиля.
- **УМЕТЬ:** составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.
- **ВЛАДЕТЬ:** владеть методами проведения астрометрических наблюдений, способами решения научно-исследовательских задач в области астрометрии и небесной механики.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: фундаментальные основы астрометрии и небесной механики  Шифр: 3 (ПК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии астрометрии и небесной механики	Неполные представления о современном состоянии астрометрии и небесной механики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии астрометрии и небесной механики	Сформированные систематические представления о современном состоянии астрометрии и небесной механики
ЗНАТЬ: методы и средства решения астрометрических задач, в том числе методы проведения астрометрических наблюдений и их обработки  Шифр: 3 (ПК-2)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах и средствах решения астрометрических задач, в том числе методах проведения астрометрических наблюдений и их обработки	Неполные представления о методах и средствах решения астрометрических задач, в том числе методах проведения астрометрических наблюдений и их обработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методах и средствах решения астрометрических задач, в том числе методах проведения астрометрических наблюдений и их обработки	Сформированные систематические представления о методах и средствах решения астрометрических задач, в том числе методах проведения астрометрических наблюдений и их обработки
ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии  Шифр: 3 (ПК-1)-3	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии
ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируе-	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к пуб-	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируе-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неодно-

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>мых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p> <p>Шифр: 3 (ПК-1)-4</p>		<p>ликации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>мых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>кратного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>
<p>УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p> <p>Шифр: У(ПК-2)-1</p>	Отсутствие умений	<p>Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>
<p>УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрометрии и небесной механики</p> <p>Шифр: У (ПК-1)-2</p>	Отсутствие умений	<p>Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрометрии и небесной механики</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям</p>	<p>Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям</p>
<p>УМЕТЬ: представлять результаты научных исследований в области астроно-</p>	Отсутствие умений	<p>Умение представлять результаты научных исследований в области астрономии узко-</p>	<p>В целом успешное, умение представлять результаты научных исследований в области</p>	<p>Успешное умение представлять результаты научных исследований в области астрономии (в</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты научных исследований в области</p>

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>мии (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p> <p>Шифр: У (ПК-1)-3</p>		му кругу специалистов	астрономии (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу	т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	астрономии (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами планирования, подготовки, проведения научных исследований в области астрономии, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности «Астрометрия и небесная механика» (01.03.01)</p> <p>Шифр: В (ПК-1)-1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований в области астрономии, анализа и обсуждения полученных данных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований в области астрономии, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам научных исследований	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований в области астрономии и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам научных исследований
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки «Астрометрия и небесная механика» (01.03.01)</p> <p>Шифр: В (ПК-1) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки



Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования по направленности «Астрофизика и звездная астрономия» (01.03.02).**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Астрофизика и звездная астрономия».

#### ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** фундаментальные основы астрофизики и звездной астрономии и специальных дисциплин этого профиля.
- **УМЕТЬ:** составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.
- **ВЛАДЕТЬ:** владеть методами проведения астрономических наблюдений, способами решения научно-исследовательских задач в области астрофизики и звездной астрономии.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: фундаментальные основы астрофизики и звездной астрономии  Шифр: 3 (ПК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии астрофизики и звездной астрономии	Неполные представления о современном состоянии астрофизики и звездной астрономии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии астрофизики и звездной астрономии	Сформированные систематические представления о современном состоянии астрофизики и звездной астрономии
ЗНАТЬ: методы и средства решения астрономических задач, в том числе методы проведения астрономических наблюдений и их обработки  Шифр: 3 (ПК-2)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения астрономических наблюдений и их обработки	Неполные представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения астрономических наблюдений и их обработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения астрономических наблюдений и их обработки	Сформированные систематические представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения астрономических наблюдений и их обработки
ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии  Шифр: 3 (ПК-2)-3	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии
ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируе-	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к пуб-	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируе-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неодно-

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>мых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p> <p>Шифр: 3 (ПК-2)-4</p>		<p>ликации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>мых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>кратного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>
<p>УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p> <p>Шифр: У(ПК-2)-1</p>	Отсутствие умений	<p>Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>
<p>УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрофизики и звездной астрономии</p> <p>Шифр: У (ПК-2)-2</p>	Отсутствие умений	<p>Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрономии</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям</p>	<p>Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям</p>
<p>УМЕТЬ: представлять результаты научных исследований в области астроно-</p>	Отсутствие умений	<p>Умение представлять результаты научных исследований в области астрономии узко-</p>	<p>В целом успешное, умение представлять результаты научных исследований в области</p>	<p>Успешное умение представлять результаты научных исследований в области астрономии (в</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты научных исследований в области</p>

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>мии (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p> <p>Шифр: У (ПК-2)-3</p>		му кругу специалистов	астрономии (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу	т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	астрономии (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами планирования, подготовки, проведения научных исследований в области астрономии, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности «Астрофизика и звездная астрономия» (01.03.02)</p> <p>Шифр: В (ПК-2)-1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований в области астрономии, анализа и обсуждения полученных данных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований в области астрономии, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам научных исследований	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований в области астрономии и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам научных исследований
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки «Астрофизика и звездная астрономия» (01.03.02)</p> <p>Шифр: В (ПК-2) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки



Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-3 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования по направленности «Физика Солнца» (01.03.03).**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность «Физика Солнца».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** фундаментальные основы астрофизики и физики Солнца и специальных дисциплин этого профиля.
- **УМЕТЬ:** составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.
- **ВЛАДЕТЬ:** владеть фундаментальными разделами астрономии и физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области астрофизики и физики Солнца.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)  
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> фундаментальные основы астрофизики и физики Солнца</p> <p>Шифр: 3 (ПК-3)-1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии астрофизики и физики Солнца	Неполные представления о современном состоянии астрофизики и физики Солнца	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии астрофизики и физики Солнца	Сформированные систематические представления о современном состоянии астрофизики и физики Солнца
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы и средства решения астрономических задач, в том числе методы проведения наблюдений Солнца и их обработки</p> <p>Шифр: 3 (ПК-3)-2</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения наблюдений Солнца и их обработки	Неполные представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения наблюдений Солнца и их обработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения наблюдений Солнца и их обработки	Сформированные систематические представления о методах и средствах решения астрономических задач, в том числе методах проведения наблюдений Солнца и их обработки
<p><b>ЗНАТЬ:</b> нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии</p> <p>Шифр: 3 (ПК-3)-3</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Неполные представления о нормативных документах для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии	Сформированные систематические знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии
<p><b>ЗНАТЬ:</b> требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируе-</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к пуб-	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируе-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неодно-

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>мых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p> <p>Шифр: 3 (ПК-3)-4</p>		<p>ликации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>мых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>кратного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>
<p>УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p> <p>Шифр: У(ПК-3)-1</p>	Отсутствие умений	<p>Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>	<p>Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики</p>
<p>УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрофизики и звездной астрономии</p> <p>Шифр: У (ПК-3)-2</p>	Отсутствие умений	<p>Умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрономии</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям</p>	<p>Сформированное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов; обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности; оформлять проект согласно установленным требованиям</p>
<p>УМЕТЬ: представлять результаты научных исследований в области астроно-</p>	Отсутствие умений	<p>Умение представлять результаты научных исследований в области астрономии узко-</p>	<p>В целом успешное, умение представлять результаты научных исследований в области</p>	<p>Успешное умение представлять результаты научных исследований в области астрономии (в</p>	<p>Сформированное умение представлять результаты научных исследований в области</p>

Планируемые результаты обучения (оценки)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>мии (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу</p> <p>Шифр: У (ПК-3)-3</p>		му кругу специалистов	астрономии (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу	т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	астрономии (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами планирования, подготовки, проведения научных исследований в области астрономии, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности «Физика Солнца» (01.03.03)</p> <p>Шифр: В (ПК-3)-1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований в области астрономии, анализа и обсуждения полученных данных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований в области астрономии, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам научных исследований	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований в области астрономии и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам научных исследований
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки «Физика Солнца» (01.03.03)</p> <p>Шифр: В (ПК-3) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки	Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ ПРОГРАММНЫХ (ОБОБЩЕННЫХ) РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ УНИВЕРСАЛЬНЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ ВЫПУСКНИКА

Планируемые результаты обучения по ООП	Требуемые компетенции выпускников по категории ЗНАНИЕ				
	УК-1	УК-2	УК-3	УК 4	УК-5
(3 1) Знать методы научно-исследовательской деятельности	З(УК-1) -1 ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	З(УК-2)-1 ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности		З(УК-4)-1 ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	З(УК-5)-1 ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
(3 2) Знать основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира		З(УК-2)-2 ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира			
(3 3) Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме			З(УК-3)-3. ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	З(УК-4)-3 ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном	

				языках	
--	--	--	--	--------	--

Планируемые результаты обучения по ООП	Требуемые компетенции выпускников по категории УМЕНИЕ				
	УК-1	УК-2	УК-3	УК 4	УК-5
(У 1) Уметь анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации	У (УК-1)-1 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов  У(УК-1)-2 УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений				
(У 2) Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений		У(УК-2)-2 УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений			
(У 3) Уметь следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта			У(УК-3)-3 УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения	У(УК-4)-3 УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	

Планируемые результаты обучения по ООП	Требуемые компетенции выпускников по категории УМЕНИЕ				
	УК-1	УК-2	УК-3	УК 4	УК-5
			научных и научно-образовательных задач		
(У 4) Уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом			У(УК-3)-4 УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом		У(УК-5)-4 УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
(У 5) Уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.					У(УК-5)-5 УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей

Планируемые результаты обучения по ООП	Требуемые компетенции выпускников по категории ВЛАДЕНИЕ				
	УК-1	УК-2	УК-3	УК 4	УК-5
(В 1) Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В(УК-1)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В(УК-2)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития	В(УК-3)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В(УК-4)-1 ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	
(В 2) Владеть технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	В(УК-1)-2 ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		В(УК-3)-2 ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В(УК-4)-2 ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В(УК-5)-2 ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

Планируемые результаты обучения по ООП	Требуемые компетенции выпускников по категории ВЛАДЕНИЕ				
	УК-1	УК-2	УК-3	УК 4	УК-5
(В 3) Владеть технологиями планирования профессиональной деятельности		В(УК-2)-3 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований	В(УК-3)-3 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач		В(УК-5)-3 ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
(В 4) Владеть различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности			В(УК-3)-4 ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В(УК-4)-4 ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ ПРОГРАММНЫХ (ОБОБЩЕННЫХ) РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ  
КОМПЕТЕНЦИЯМ ВЫПУСКНИКА**

Планируемые результаты обучения по ООП	Требуемые компетенции выпускников по категории ЗНАНИЕ		
	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1, ПК-2, ПК-3
(З 1) Знать современное состояние науки в области физики и астрономии			З (ПК-1)-1, З (ПК-2)-1, З (ПК-3)-1 ЗНАТЬ: современное состояние науки в области физики и астрономии в соответствии с направленностью подготовки
(З 2) Знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий	З (ОПК-1)-1 ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности		
(З 3) Знать нормативные документы		З (ОПК-2)-1 ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования З (ОПК-2)-2 ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	З (ПК-1)-3, З (ПК-2)-3, З (ПК-3)-3 ЗНАТЬ: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов по научным исследованиям в области астрономии З (ПК-1)-4, З (ПК-2)-4, З (ПК-3)-4 ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики
(З 4) Знать методы современных астрономических наблюдений			З (ПК-1)-2, З (ПК-2)-2, З (ПК-3)-2 ЗНАТЬ: методы и средства решения астрономических задач, в том числе методы проведения астрономических наблюдений и их обработки

Планируемые результаты обучения по ООП	Требуемые компетенции выпускников по категории УМЕНИЕ		
	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1, ПК-2, ПК-3
(У 1) Уметь рационально организовывать научную работу в соответствующей профессиональной области	У (ОПК-1)-1 УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования		
(У 2) Уметь представлять результаты научной работы			У(ПК-1)-1, У(ПК-2)-1, У(ПК-3)-1, УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях в области астрономии и космической физики У(ПК-1)-3, У(ПК-2)-3, У(ПК-3)-3 УМЕТЬ: представлять результаты научных исследований в области астрономии (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу
(У 3) Уметь готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрономии			У(ПК-1)-2, У(ПК-2)-2, У(ПК-3)-2 УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области астрофизики и звездной астрономии
(У 4) Уметь использовать оптимальные методы преподавания		У (ОПК-2)-1 УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	
(У 5) Уметь организовывать научную работу обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре		У (ОПК-2)-2 УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	

