

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт солнечно-земной физики  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(ИСЗФ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИСЗФ СО РАН  
*А.Н. Потехин*  
« 27 » августа 2014 г.



### **Аннотации учебных программ дисциплин**

Направление подготовки

**03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность (профиль)

**Астрофизика и звездная астрономия**

Иркутск 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Блок 1 «Дисциплины» (модули). Базовая часть .....	3
1.1. История и философия науки .....	3
1.2. Иностранный язык .....	4
II. Блок 1 «Дисциплины» (модули). Вариативная часть.....	5
2.1. Основы теоретической астрофизики.....	5
2.2. Солнце и солнечная система.....	7
2.3. Приборы и методы астрофизики .....	8
2.4. Педагогика и психология высшей школы.....	9
III. Блок 2 «Практики». Вариативная часть .....	11
IV. Блок 3 «Научные исследования». Вариативная часть.....	12

## **I. Блок 1 «Дисциплины» (модули). Базовая часть**

### **1.1. История и философия науки**

**Цель:** познакомить обучающихся с историей науки, основными этапами динамики науки в Западной культуре, изменениями парадигм научной рациональности, сформировать знание о природе науки, критериях научности, методах научного исследования, структуре научного знания, о проблемах истины и объективности, соотношении фундаментального и прикладного знания в современных исследованиях, о роли ценностей в научном познании.

**Задачи:** понимание методологических и мировоззренческих проблем современной науки, формирование четкого представления о базовом понятийном аппарате философии науки в ее историческом развитии, усвоение аспирантами логики образования традиций научной мысли, изучение совокупности специфических научно-исследовательских конструкций, интеллектуальных мотивов,

В результате обучения обучающийся должен:

#### **Знать:**

основные этапы и логику развития науки;

структуру и методы научного познания;

идеалы и нормы научного познания;

типы научной рациональности;

#### **Уметь:**

формулировать проблему, цель, задачи и выводы исследования;

определять объект и предмет исследования;

применять методы научного и философского познания к решению задач диссертационного исследования

#### **Владеть:**

способностью системного подхода к анализу научных проблем;

навыками критического анализа научных работ;

способностью аргументации и объяснения научных суждений и навыками ведения научных дискуссий

## **1.2. Иностранный язык**

**Цель:** развитие и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции аспирантов, включающей в себя лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, стратегическую и другие виды компетенций, способствующих эффективному иноязычному общению во время участия в международных научных мероприятиях.

**Задачи:** совершенствование умений обучающихся во всех видах речевой деятельности (аудирование, говорение, чтение, письмо) и формах коммуникации с учетом социокультурного и межкультурного компонентов делового общения на иностранном языке.

Совершенствование умения выстраивать речевую коммуникацию в соответствии с основами межкультурной научной коммуникации.

Развитие и совершенствование умений и навыков самостоятельной работы с аутентичными источниками и информационными ресурсами.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

### **Знать:**

правила чтения английского языка;

правила грамматики;

правила перевода с английского языка на русский и с русского языка на английский информации по тематике специальности;

способы словообразования, правила постановки вопросов.

### **Уметь:**

читать и переводить со словарём тексты на бытовые и профессиональные темы;

распознавать значение слов по контексту;

правильно отвечать на вопросы;

правильно задавать вопросы;  
читать и переводить различные документы по профессиональной тематике;  
уметь кратко сформулировать проблему, составлять план текста и делать краткий пересказ с опорой на план;  
составлять письменный конспект текста;  
составлять аннотацию к докладу или научной статье на английском языке.

**Владеть:**

навыками диалогической и монологической речи;  
навыками перевода литературы по специальности;  
теоретическими и практическими знаниями;  
умениями и навыками, позволяющими сформировать у аспирантов степень готовности к профессиональной деятельности в области английского языка по данной специальности.

**II. Блок 1 «Дисциплины» (модули). Вариативная часть**

**2.1. Основы теоретической астрофизики**

**Цель:** получение фундаментальных знаний и возможности их использования в процессе дальнейшего обучения, при прохождении учебных практик, написания научных работ, в своей практической деятельности.

**Задачи:** знакомство с физическими процессами на Солнце, понятиями и физическими основами солнечной активности, физическими механизмами воздействия солнечных факторов на околоземное космическое пространство и биосферу.

В результате обучения обучающийся должен:

**Знать:**

Общие сведения и строение Солнца: ядро, радиативная и конвективная зоны.

Солнечная атмосфера: фотосфера, хромосфера и корона.

Солнечный спектр: рентгеновское и ультрафиолетовое излучение, видимый свет, инфракрасное излучение. Солнечная постоянная.

Радиоизлучение Солнца. Понятие медленно изменяющейся и спорадической компонент радиоизлучения.

Спорадическое радиоизлучение Солнца и его основные типы.

Излучение Солнца в видимой, рентгеновской и далекой ультрафиолетовой областях спектра.

Радиационное остывание.

Механизмы «уширения» спектральных линий. Линии поглощения.

Магнитные поля на Солнце: крупномасштабное поле, локальные поля, солнечные пятна.

Биполярные области. Тонкая структура полей.

Радиоизлучение спокойного Солнца и активных областей: спектр, поляризация.

Всплески радиоизлучения I-Y типов, причины возникновения их радиоизлучения, особенности всплесков в сантиметровом и дециметровом диапазонах.

Низкочастотное радиоизлучение (гектометровый и километровый диапазоны).

Исследование Солнца радиоастрономическими методами.

**Уметь:**

применять методы обработки информации, получаемой при наблюдениях;

применять методы организации и проведения солнечных исследований.

**Владеть:**

Решением задач гелиофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам изучения гелиофизических процессов.

## 2.2. Солнце и солнечная система

**Цель:** получение фундаментальных знаний и возможности их использования в процессе дальнейшего обучения, при прохождении учебных практик, написания научных работ, в своей практической деятельности.

**Задачи:** знакомство с физическими процессами на Солнце, понятиями и физическими основами солнечной активности, физическими механизмами воздействия солнечных факторов на околоземное космическое пространство и биосферу.

В результате обучения обучающийся должен:

### **Знать:**

Солнечные пятна и их магнитные поля. Обнаружение магнитных полей на Солнце и эффект Зеемана.

Физическая природа солнечных пятен, активные области на Солнце. Солнечные вспышки, их энергетика и классификация. Физический механизм солнечной вспышки.

Понятие солнечной активности, ее основные квазипериоды. Индексы солнечной активности.

Солнечный ветер, его открытие и основные характеристики.

Динамическая модель солнечного ветра (модель Паркера).

Межпланетное магнитное поле, его секторная структура.

Рентгеновское и ультрафиолетовое излучения как основной фактор солнечного воздействия на околоземную среду.

Солнечный ветер с вмороженным магнитным полем как основной фактор солнечного воздействия на околоземную среду.

Высокоэнергичные электроны и протоны как основной фактор солнечного воздействия на околоземную среду.

Проявление вспышечной активности на высотах верхней атмосферы и ионосферы. Электромагнитный механизм солнечно-земных связей в биосфере.

**Уметь:**

применять методы обработки информации, получаемой при наблюдениях;

применять методы организации и проведения солнечных исследований.

**Владеть:**

Решением задач гелиофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам изучения гелиофизических процессов.

**2.3. Приборы и методы астрофизики**

**Цель:** получение фундаментальных знаний и возможности их использования в процессе дальнейшего обучения, при прохождении учебных практик, написания научных работ, в своей практической деятельности.

**Задачи:** знакомство с физическими процессами на Солнце, понятиями и физическими основами солнечной активности, физическими механизмами воздействия солнечных факторов на околоземное космическое пространство и биосферу.

В результате обучения обучающийся должен:

**Знать:**

Методы измерений магнитного поля и лучевых скоростей Солнца.

Вектор-магнитограф. Метод Лейтона.

Солнечные магнитографы и стоксметры.

Горизонтальные и башенные телескопы.

Фотогелиографы и хромосферные телескопы.

Внезатменный коронограф: типа Лио; с внешним затмением, К-коронометр.

Аппаратура и методика радиоастрономических наблюдений Солнца.

Спектрограф, дифракционная решетка.

Интерференционно-поляризационный фильтр.



Эталоны Фабри–Перо. Спектрофотометрия.

Спектрогелиограф.

Поляриметрия. Поляроиды. Призма Волластона. Пластинки  $X/2$  и  $X/4$ . -  
Электрооптические устройства. Параметры Стокса.

**Уметь:**

Применять методы обработки информации, получаемой при наблюдениях;

Применять методы организации и проведения солнечных исследований.

**Владеть:**

Решением задач гелиофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам изучения гелиофизических процессов.

## **2.4. Педагогика и психология высшей школы**

**Цель:** содействие становлению и развитию психолого-дидактических компетенций современного вузовского преподавателя в условиях модернизации профессионального образования.

**Задачи:**

развитие готовности и способности к рефлексивному использованию в организации образовательного взаимодействия специфических видов образовательной деятельности, адекватных постановке и решению образовательных задач в ценностях развития;

формирование психолого-образовательных компетенций обучающихся (аспирантов) в области построения собственной образовательной и профессиональной стратегий в процессе осуществления ими преподавательской деятельности;

освоение аспирантами понятий, принципов и методов психолого-педагогической диагностики и мониторинга, позволяющих проектировать и реализовывать развивающий эффект диагностических процедур;

формирование психолого-образовательной готовности преподавателя к работе со студентами разных курсов;

расширение представлений аспирантов о современных подходах к проблеме психологической безопасности в учреждениях высшего профессионального образования.

В результате обучения обучающийся должен:

### **1. Знать:**

основные этапы и элементы организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего образования;

основные требования федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, структуру и содержание основной образовательной программы, учебного плана, рабочих программ дисциплин;

содержание профессионально-ориентированных рабочих программ дисциплин;

методы и методики проведения учебных занятий, в том числе интерактивных в высшей школе;

основы разработки способов и приемов тестирования итоговых знаний.

### **2. Уметь:**

готовить и проводить все виды учебных занятий как минимум одной профессионально-ориентированной дисциплины кафедры;

практически использовать полученные педагогические знания;

контролировать и оценивать промежуточные результаты учебных занятий;

работать с различными носителями информации.

### **3. Владеть:**

навыками подготовки и проведения всех видов учебных занятий по профессионально-ориентированной дисциплине;

базовыми навыками педагогического мастерства и ораторского искусства.

### **III. Блок 2 «Практики». Вариативная часть**

#### **Педагогическая практика**

##### **Цели:**

формирование и развитие профессиональных навыков преподавателя высшей школы;

овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы.

##### **Задачи:**

сформировать у аспиранта представление о содержании и планировании учебного процесса;

совершенствовать аналитическую и рефлексивную деятельность начинающих преподавателей;

сформировать умения в проведении учебных занятий в области знания по физике и астрономии;

сформировать адекватную самооценку, ответственность за результаты своего труда;

умение разрабатывать учебно-методические материалы.

В результате педагогической практики аспирант должен

##### **Знать:**

основные этапы и элементы организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего образования;

основные требования федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, структуру и содержание основной образовательной программы, учебного плана, рабочих программ дисциплин;

содержание профессионально-ориентированных рабочих программ дисциплин.

методы и методики проведения учебных занятий, в том числе интерактивных;

основы разработки способов и приемов тестирования итоговых знаний.

**Уметь:**

готовить и проводить все виды учебных занятий как минимум одной профессионально-ориентированной дисциплины кафедры;

практически использовать полученные педагогические знания;

контролировать и оценивать промежуточные результаты учебных занятий;

работать с различными носителями информации.

**Владеть:**

навыками подготовки и проведения всех видов учебных занятий по профессионально-ориентированной дисциплине;

базовыми навыками педагогического мастерства и ораторского искусства.

#### **IV. Блок 3 «Научные исследования». Вариативная часть**

##### **Научно-исследовательская работа**

**Цель:** становление мировоззрения аспиранта как профессионального ученого, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИР, а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

**Задачи:**

расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в учебном процессе;

приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем избранного научного направления;

подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

способы анализа имеющейся информации;

методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;

сущность информационных технологий.

современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

**Уметь:**

применять методы обработки информации, получаемой при наблюдениях;

применять методы организации и проведения солнечных исследований.

**Владеть:**

решением задач гелиофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам изучения гелиофизических процессов.

Составили:

Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.



И.И. Салахутдинова

Зав. аспирантурой, д.ф.-м.н.



В.И. Поляков

Согласовано:

Зам. директора по научной работе, д.ф.-м.н.



А.Т. Алтынцев

Одобрено Ученым советом ИСЗФ СО РАН (Протокол № 9 от 27 августа 2014 г.).