

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

## **ПРОГРАММА**

### **БЛОК 3 «Научные исследования»**

#### **Б3.1. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)**

Направление подготовки

**05.06.01 «Науки о Земле»**

Направленность (профиль)

**Физика атмосферы и гидросферы**

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 870.

РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ разработал  
кандидат физико-математических наук



А.В. Ойнац

## 1. Цель и задачи научных исследований

**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:**

Обучающийся по направлению подготовки кадров высшей квалификации «Науки о Земле» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## 2. Место научных исследований в структуре подготовки кадров высшей квалификации по направлению «Физика и астрономия»

Научные исследования базируются на освоенных дисциплинах как базовой, так и вариативной части ОПОП подготовки кадров высшей квалификации.

Научные исследования охватывают процесс подготовки аспиранта по всем направлениям профессиональной деятельности и являются связующим звеном между теоретической подготовкой к профессиональной деятельности и формированием практического опыта ее осуществления.

Научные исследования проводятся параллельно и непосредственно после освоения аспирантом дисциплин учебного плана программы подготовки кадров высшей квалификации по направлению «Науки о Земле», направленности «Физика атмосферы и гидросферы».

Научные исследования проводятся в учебных, научных подразделениях и временных творческих коллективах (исследовательских группах, лабораториях) Института, так и в учреждениях и организациях, проводящих исследования, включающих работы, соответствующие целям и содержанию исследований.

Исследования могут проводиться в тех сторонних организациях, которые обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Организацию и непосредственное руководство научными исследованиями аспиранта обеспечивает его научный руководитель.

## 3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате проведения научных исследований

Процесс выполнения научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих компетенций:

Код	Содержание
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том

	числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	Владение основами теории фундаментальных разделов физики атмосферы
ПК-2	Способность анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием статистической обработки результатов
ПК-3	Владение основными навыками проведения экспериментов с помощью современных приборов и уникальных научных установок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- фундаментальные основы физики атмосферы и гидросферы;
- достижения мировой науки и тенденции развития в области физики атмосферы и ее взаимодействия с гидросферой;
- современные методы анализа и интерпретации данных, в том числе методы статистической обработки;
- принципы планирования и проведения экспериментов.

**Уметь:**

- осуществлять информационный поиск в различных информационно-поисковых системах традиционным (ручным), так и автоматизированным (электронным) способом;
- анализировать научно-техническую информацию и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области физики атмосферы и гидросферы;
- проводить физическую интерпретацию данных наблюдений, полученных в конкретных экспериментах;
- формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований;
- проводить эксперименты.

**Владеть:**

- терминологией в области физики атмосферы и гидросферы;

- методами обобщения и обработки результатов натуральных наблюдений и модельных исследований;
- основными навыками работы с современными приборами и уникальными научными установками.

#### 4. Объем научных исследований

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курсы					
		1		2		3	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	4788/133	684/19	468/13	900/25	1116/31	702/19,5	918/25,5
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

#### 5. Структура и содержание научных исследований

Научные исследования проводятся в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя. Научные исследования включают выполнение аспирантом ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций и выполнение плана научных исследований (в т.ч. подготовку к итоговой аттестации).

Научные исследования сопровождаются тематическими консультациями, проводимыми руководителем индивидуально с аспирантом. Консультации содержательно упорядочены, оговариваются их сроки, а также материалы, предоставляемые на проверку в рамках каждой консультации.

Руководителем научно-исследовательской работы аспиранта является назначенный приказом директора научный руководитель аспиранта.

В компетенцию руководителя входит решение отдельных организационных вопросов и непосредственное руководство научно-исследовательской работой аспиранта.

Руководитель:

- обеспечивает своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы научно-исследовательской работы;
- проводит необходимые консультации при планировании и проведении научно-исследовательской работы;
- осуществляет консультации при составлении отчета по научно-исследовательской работе;
- участвует в аттестации аспиранта на заседании аттестационной комиссии.

В процессе научно-исследовательской деятельности аспирант должен выполнить следующее:

- изучить современные направления теоретических и прикладных научных исследований в соответствующей области науки;
- ознакомиться с результатами работы соответствующей тематики в Институте;
- изучить основные общенаучные термины и понятия, относящиеся к научным исследованиям, нормативным документам в соответствующей области науки;
- изучить теоретические источники в соответствии с темой диссертационной работы и поставленной проблемой;

- сформулировать актуальность и практическую значимость научной задачи, обосновать целесообразность её решения;
- провести анализ состояния и степени изученности проблемы;
- сформулировать цели и задачи исследования;
- сформулировать объект и предмет исследования;
- выдвинуть научную гипотезу и выбрать направления исследования с использованием определённых методических приемов;
- составить схему исследования;
- выполнить библиографический и (при необходимости) патентный поиск источников по проблеме;
- разработать методику экспериментальных исследований и провести предварительные эксперименты;
- оценить результаты предварительных экспериментов, принять решение о применимости принятых методов и методик исследования для достижения цели;
- провести экспериментальное исследование;
- обработать результаты эксперимента;
- сделать выводы и разработать рекомендации;
- подготовить к публикации и/или опубликовать печатные работы в периодических изданиях, входящих в перечень журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией для защиты кандидатских и докторских диссертаций;
- провести апробацию в виде участия с устными докладами на региональных, всероссийских и/или международных конференциях и симпозиумах.

Таблица 1

Этапы проведения научных исследований и их содержание

Этап	Виды работ, включая самостоятельную работу обучающихся	Формируемые компетенции	Формы текущего контроля	Сроки выполнения
1(Организационный)	Закрепление за научным руководителем. Работа с научным руководителем. Определение направления исследования. Первоначальная формулировка темы работы. Составление плана научных исследований, графика выполнения научных исследований: 1. Теоретическая работа 2. Экспериментальная работа 3. Научные публикации 4. Участие в научно-практических конференциях	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Заполненный индивидуальный план аспиранта Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч. год)	1 курс

2 (Основной)	Планирование и проведение работы по следующим направлениям: 1. Теоретическая работа 2. Экспериментальная работа 3. Научные публикации 4. Участие в научно-практических конференциях 5. Подготовка диссертационной работы	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Заполненный индивидуальный план аспиранта, публикации Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч.год)	2 курс
3 (Заключительный)	Планирование и проведение работы по следующим направлениям: 1. Теоретическая работа 2. Экспериментальная работа 3. Научные публикации 4. Участие в научно-практических конференциях 5. Подготовка диссертационной работы	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Заполненный индивидуальный план аспиранта, публикации. Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч. год) Подготовка научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации)	3 курс

#### 6. Форма промежуточной аттестации (по итогам проведенных исследований)

Формой отчетности по научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) является доклад о проделанной работе, представленный на заседании аттестационной комиссии.

Форма контроля результатов по блоку «Научные исследования» – **зачет**.

Зачет проставляется в аттестационном листе аспиранта и заверяется подписью научного руководителя в каждом семестре.

Непредставление доклада, как и не получение зачета по итогам «Научных исследований» является невыполнением программы обучения и считается академической задолженностью, которую необходимо ликвидировать для получения допуска к прохождению государственной итоговой аттестации.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

- 1) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 1 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания	
		Зачтено	Незачтено
1. План научно-квалификационной работы	Логичность. Соответствие теме исследования. Соответствие цели и задачам исследования.	Соответствие	Несоответствие
2. Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников. Соблюдение правил технического оформления.	Соответствие	Несоответствие
3. Участие в конференции всероссийского/международного уровня	Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования.	Соответствие	Несоответствие
4. Подготовка к публикации или публикации научных работ	Опубликованы работы-тезисы конференции	Соответствие	Несоответствие
5. Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч. год)	Разработан четкий, логичный план изложения. Во введении всесторонне обоснована актуальность избранной темы.	Соответствие	Несоответствие

2) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 2 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания	
		Зачтено	Незачтено
1. Заполненный индивидуальный план аспиранта.	Логичность. Соответствие теме исследования. Соответствие гипотезе, цели и задачам исследования.	Соответствие	Несоответствие

2.Подготовка к публикации или публикации научных работ	Опубликована статья в соавторстве с руководителем и т. п. Опубликованы труды/тезисы конференции	Соответствие	Несоответствие
3.Участие в конференции всероссийского/международного уровня	Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования.	Соответствие	Несоответствие
3.Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч. год)	Подробно и тщательно освещена экспериментальная, опытная работа. Дан качественный и количественный анализ полученных материалов. Установлены причинно-следственные связи между полученными данными.	Соответствие	Несоответствие

3) Оценочные средства, критерии и показатели оценивания (для аспирантов 3 года обучения)

Оценочное средство	Критерии	Показатели оценивания	
		Зачтено	Незачтено
1.Подготовка научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации)	Работа безукоризненно оформлена (орфография, стиль изложения аккуратность и стандарты оформления). Все этапы работы выполнены в срок.	Соответствие	Несоответствие
2.Публикации научных работ	Опубликованы работы	Соответствие	Несоответствие
3.Участие в конференции всероссийского/международного уровня	Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования.	Соответствие	Несоответствие
3.Отчет (в сроки промежуточной аттестации за уч. год)	В заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы по работе, раскрывается то	Соответствие	Несоответствие

	новое, что вносит аспирант в теорию и практику изучаемой проблемы. обосновываются конкретные рекомендации для работы, определяются направления дальнейшего изучения проблемы.		
--	--	--	--

Аспирант отчитывается с докладом о выполнении плана НИР за отчетный период на аттестационной комиссии. Результаты аттестации по НИР фиксируются в индивидуальном плане аспиранта.

**Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств**

компет енции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции	Оценочное средство
<b>УК-1</b>	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<u>Знать</u> - 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; <u>Уметь</u> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений <u>Владеть</u> - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Отчет аспиранта на аттестационной комиссии. Доклад и презентация. Научный доклад аспиранта. Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации. Обсуждение научного доклада, результатов работы.
<b>УК-2</b>	способность проектировать и осуществлять	<u>Знать</u> - методы научно-исследовательской деятельности;	Отчет аспиранта на аттестационной комиссии.

	<p>комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; <u>Уметь</u> - использовать технологии планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований; <u>Владеть</u> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>	<p>Доклад и презентация. Научный доклад аспиранта. Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации. Обсуждение научного доклада, результатов работы.</p>
УК-3	<p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><u>Знать:</u> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах <u>Уметь:</u> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; 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. <u>Владеть:</u> 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; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>Отчет аспиранта на аттестационной комиссии. Доклад и презентация. Научный доклад аспиранта. Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации. Обсуждение научного доклада, результатов работы.</p>
УК-4	<p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и</p>	<p><u>Знать</u> стилистические особенности представления результатов научной деятельности на государственном и иностранном языках <u>Уметь</u> следовать основным нормам,</p>	<p>Отчет аспиранта на аттестационной комиссии. Доклад и презентация. Научный доклад аспиранта.</p>

	иностранных языках	принятым в научном общении на государственном и иностранном языках <u>Владеть</u> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации. Обсуждение научного доклада, результатов работы.
<b>УК-5</b>	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<u>Знать</u> 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. <u>Уметь</u> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. <u>Владеть</u> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Отчет аспиранта на аттестационной комиссии. Доклад и презентация. Научный доклад аспиранта. Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации. Обсуждение научного доклада, результатов работы.
<b>ОПК-1</b>	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<u>Знать:</u> теоретические и методологические основания избранной области научных исследований; основы эффективного научно-профессионального общения, <u>Уметь:</u> вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах, <u>Владеть:</u> владеть современными информационно-коммуникационными технологиями	Отчет аспиранта на аттестационной комиссии. Доклад и презентация. Научный доклад аспиранта. Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации. Обсуждение научного доклада, результатов работы.

<b>ПК - 1</b>	Владение основами теории фундаментальных разделов физики атмосферы	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные основы физики атмосферы и гидросферы;</li> <li>- достижения мировой науки и тенденции развития в области физики атмосферы и ее взаимодействия с гидросферой.</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять информационный поиск в различных информационно-поисковых системах традиционным (ручным), так и автоматизированным (электронным) способом;</li> <li>- анализировать научно-техническую информацию и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области физики атмосферы и гидросферы.</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией в области физики атмосферы и гидросферы.</li> </ul>	<p>Отчет аспиранта на аттестационной комиссии.  Доклад и презентация.  Научный доклад аспиранта.  Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации.  Обсуждение научного доклада, результатов работы.</p>
<b>ПК - 2</b>	Способность анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием статистической обработки результатов	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы анализа и интерпретации данных, в том числе методы статистической обработки.</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить физическую интерпретацию данных наблюдений, полученных в конкретных экспериментах;</li> <li>- формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований.</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обобщения и обработки результатов натурных наблюдений и модельных исследований.</li> </ul>	<p>Отчет аспиранта на аттестационной комиссии.  Доклад и презентация.  Научный доклад аспиранта.  Ответы аспиранта на вопросы в ходе государственной итоговой аттестации.  Обсуждение научного доклада, результатов работы.</p>
<b>ПК - 3</b>	Владение основными навыками проведения экспериментов с помощью современных приборов и	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы планирования и проведения экспериментов.</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить эксперименты.</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными навыками работы с современными приборами и</li> </ul>	<p>Отчет аспиранта на аттестационной комиссии.  Доклад и презентация.  Научный доклад аспиранта.  Ответы аспиранта на вопросы в ходе в</p>

уникальных научных установок.	уникальными научными установками.	ходе государственной итоговой аттестации. Обсуждение научного доклада, результатов работы.
-------------------------------	-----------------------------------	--

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

### 8.1. Основная литература

	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	Матвеев Л. Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы: учебник для вузов по спец. "Метеорология" - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Гидрометеиздат, 1984. - 751 с. : ил. - Библиогр.: с.734-737. - Предм. указ.: с.738-745. - Б. ц.	ЭБ ( <a href="http://irbis.iszf.irk.ru">http://irbis.iszf.irk.ru</a> ): неограниченный доступ
2	Гилл А. Динамика атмосфера и океана. М.: Изд-во «Мир», 1986. Т. 1. Т. 2.	ЭБ ( <a href="http://irbis.iszf.irk.ru">http://irbis.iszf.irk.ru</a> ): неограниченный доступ
3	Хргиан, А. Х. Физика атмосферы, - Л. : Гидрометеиздат, 1969. - 647 с. - Рез. на англ. яз. - Библиогр.: с.615-623. - Предм. указ.: с.628-633. - Б. ц.	ЭБ ( <a href="http://irbis.iszf.irk.ru">http://irbis.iszf.irk.ru</a> ): неограниченный доступ
4	Атмосфера: Справочник: (Справ. данные, модели) / сост. Е. П. Борисенков; ред. Ю. С. Седунов. - Л. : Гидрометеиздат, 1991. - 509 с. : ил. - Библиогр. в конце ст. - Б. ц.	ЭБ ( <a href="http://irbis.iszf.irk.ru">http://irbis.iszf.irk.ru</a> ): неограниченный доступ

### 8.2. Дополнительная литература

	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	Гайкович К.П., Фридман В.М. Физика атмосферы (часть I). Учебное-методическое пособие,- М: Изд-во университета Российской академии образования, 1998.- 40 с.	ЭБ ( <a href="http://irbis.iszf.irk.ru">http://irbis.iszf.irk.ru</a> ): неограниченный доступ)
2	Браже Р. А. Восемь лекций по физике атмосферы и гидросферы: Учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 72 с.	ЭБ ( <a href="http://irbis.iszf.irk.ru">http://irbis.iszf.irk.ru</a> ): неограниченный доступ

### 8.3 Профессиональные базы данных:

- База данных наблюдений отдела физики околоземного космического пространства ИСЗФ СО РАН (<http://dep1.iszf.irk.ru/>)
- Архив наблюдений геофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН (<http://atmos.iszf.irk.ru/>)
- Научная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>)
- Научные данные (материалы) издательства Cambridge University Press (<http://www.cambridge.org>)

- <http://www.e.lanbook.com/>

#### 8.4. Информационные справочные системы:

- Информационно-справочная информация в библиотеке ИСЗФ СО РАН <http://irbis.iszf.irk.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
- Журналы Американского физического общества <http://publish.aps.org/>
- научная электронная библиотека + Российский Индекс Научного Цитирования <https://elibrary.ru>
- Международный каталог и поисковая система по публикациям в области астрофизики [http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)

#### 8.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Международная система индексирования публикаций Web of Science <http://webofknowledge.com>
- Научные ресурсы зарубежного издательства Elsevier B.V. – Freedom Collection (<https://www.elsevier.com>)

#### 8.6. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое при осуществлении научно-исследовательской деятельности:

№	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО (Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level	3	Номер Лицензии Microsoft 47790919	30.01.2009	бессрочно
2	Microsoft Windows Professional 7 Russian OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine	5	Номер Лицензии Microsoft 47771806	06.12.2010	бессрочно
3	7-Zip	1	Свободно распространяется на условиях лицензии GNU LGPL		бессрочно
4	Adobe Acrobat Reader DC	1	Лицензионное соглашение на программное обеспечение Adobe.		бессрочно
5	Mozilla Firefox	1	Свободно распространяется на условиях тройной лицензии Mozilla ( <a href="#">MPL/GPL/LGPL</a> ).		бессрочно
6	VLC Media player	1	Свободно распространяется на условиях лицензии GNU GPL		бессрочно

7	Операционная система Ubuntu	6	свободная лицензия		бессрочно
8	Дистрибутив Python Anaconda	6	свободная лицензия		бессрочно
9	Офисный пакет Libre Office	6	свободная лицензия		бессрочно

### **Материально-техническое обеспечение научных исследований**

Для обучения имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, компьютерным оборудованием.