

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

Рабочая программа практики

Блок 2 «Практики»

**Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности**

Направление подготовки

03.06.01 «Физика и астрономия»

Направленность (профиль)

Физика Солнца

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Иркутск 2019

1. Общие положения

Программа практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 867 и с учетом требований, установленных «Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» ноября 2015 г. № 1383.

1. Цели практики

Целью практики является приобретение практических навыков и компетенций в области, соответствующей направлению подготовки и воспитание потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний.

2. Задачи практики

Основными задачами практики являются:

- закрепление и углубление знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения;
- приобретение опыта сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме научно-исследовательской работы;
- проведение необходимых расчетов, экспериментов, наблюдений и измерений, по теме научно-квалификационной (диссертационной) работы и их описание;
- приобретение опыта анализа и обобщения полученных результатов;
- комплексная оценка результатов и представление их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчетов, тезисов докладов, научных статей, разделов научно-квалификационной работы (диссертации)).

2. Характеристики практики

1. Вид практики

Вид практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – стационарная; выездная.

3. Место прохождения практики – структурные подразделения ИСЗФ СО РАН.

4. Формы практики – практика проводится в распределенной форме, дискретно по периодам, путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами времени для проведения научных исследований.

3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Практика аспирантов является составной частью ОПОП ВО, относится к Блоку 2 «Практики» вариативной части программы и проводится на третьем и четвертом году обучения. Проводится в соответствии с учебными планами в целях приобретения практических навыков работы, углубления и закрепления компетенций, полученных в процессе теоретического обучения. Опыт, практические навыки и материалы, полученные в ходе прохождения данной практики, могут использоваться аспирантами для подготовки научно-квалификационной работы.

4. Планируемые результаты освоения практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- владение основами теории фундаментальных разделов физики Солнца (ПК-1);
- способность анализировать и интерпретировать полученные результаты наблюдений и/или экспериментов, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов (ПК-2);
- владение основными навыками проведения наблюдений и/или экспериментов с помощью современных приборов и уникальных научных установок (ПК-3).

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- Современные задачи и проблемы физики Солнца;
- Основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения;
- Знать основные источники и методы поиска научной информации;
- Устройство и принцип действия инструментов для исследования Солнца в различных диапазонах электромагнитного излучения;
- Виды наблюдений, получаемых с помощью инструментов для исследования Солнца

УМЕТЬ:

- Собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы анализа;
- При проведении эксперимента производить первичную обработку данных наблюдений;
- Применять знания физических закономерностей для объяснения вопросов солнечной активности и влияния Солнца на Землю и околоземную среду;
- Давать аргументированную оценку информации в области исследования активности Солнца.

ВЛАДЕТЬ:

- Навыками применения методов исследования и информационно-коммуникационных технологий к решению практических задач;
- Навыками работы на инструментах для исследования Солнца и обработки результатов эксперимента.

6. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет 18 зачетных единиц, всего 648 часов. Практика

проходит в 5,6,7 семестрах.

При прохождении практики, направленной на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, работа осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы и включает выполнение аспирантом ряда индивидуальных заданий (Приложение 3), направленных на формирование требуемых компетенций в соответствии рабочим графиком (планом) проведения практики (Приложение 2). Работа сопровождается тематическими консультациями, проводимыми руководителем практики индивидуально с аспирантом.

В процессе практики аспирант:

- Изучает виды деятельности в научных подразделениях Института;
- Изучает директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы, перспективы технического развития и особенности деятельности Института;
- Учится формулировать цели и задачи научного исследования;
- Учится выбирать направления темы, объекта и предмета исследования;
- Приобретает навыки планирования научно-исследовательской работы;
- Осуществляет поиск литературных источников и работа с научной литературой;
- Изучает обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по исследуемой тематике;
- Изучает методики изложения содержания научно-исследовательской работы (диссертации) и ее особенности;
- Учится формулировать выводы и предложения, полученные в результате научно-исследовательской работы;
- Учится отбирать наблюдательные данные современных наземных и космических обсерваторий и проводить их первичную обработку.
- Учится методам визуализации с использованием современных он-лайн инструментов (например, helioviewer.org)
- Учится проводить анализ отдельного солнечного события или ряда данных с учетом с применением методов учета ошибок получения экспериментальных данных
- Учится оформлять результаты научно- исследовательской работы для публикации.
- Готовит отчет по практике.

Распределение времени аспиранта в период прохождения практики:

№	Содержание работы	Трудоемкость, %
1	Изучение видов деятельности в научных подразделениях Института Изучение директивных и распорядительных документов, методических и нормативных материалов по вопросам	10
2	Планирование научно-исследовательской работы.	10
3	Поиск литературных источников и работа с научной литературой	20
4	Обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по исследуемой тематике	30

5	Изучение методики изложения содержания научно-исследовательской работы. Формулировка выводов. Оформление результатов.	20
6	Подготовка отчета по практике	10

7. Формы отчетности по практике

Аспирант должен предоставить:

- рабочий график (план) проведения практики, общий на весь период практики (Приложение 2);
- индивидуальное (-ые) задание (-я) на практику (Приложение 3);
- отчет по практике, оформленный в соответствии с установленными правилами оформления каждый семестр (Приложение 6);
- оценочный лист, по завершению всей практики (Приложение 4, форма 1);
- заключение руководителя практики о работе аспиранта в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программ практики и т.п. по завершению всей практики (Приложение 5);

Аспиранты, совмещающие свое обучение с трудовой деятельностью в структурных подразделениях института, предоставляют:

- уведомление (Приложение 1);
- рабочий график (план) проведения практики (Приложение 2);
- индивидуальное (-ые) задание (-я) на практику (Приложение 3);
- оценочный лист, по завершению всей практики (Приложение 4, форма 2);
- заключение руководителя практики о работе аспиранта в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программ практики и т.п. по завершению всей практики (Приложение 5).

Формы отчетных документов по практике (Уведомление, Индивидуальный план, Отчет, Заключение) установлены «Положением о практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» ИСЗФ СО РАН.

Аспиранты, не выполнившие программу практики без уважительных причин или не отчитавшиеся в период промежуточной аттестации, являются неаттестованными за текущий период обучения.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Система оценки качества прохождения практики предусматривает следующие виды контроля:

- текущий контроль;
- промежуточная аттестация.

Текущий контроль осуществляется руководителем практики.

Проводится в форме собеседования, устного опроса, посещения обсерваторий ИСЗФ СО РАН, предварительной проверки индивидуальных заданий, материалов, глав научно-квалификационной работы аспиранта.

Промежуточная аттестация аспирантов по практике осуществляется по окончании полугодия (семестра), в виде зачета в соответствии с графиком учебного процесса. Аспиранты готовят доклад о результатах практики на заседании аттестационной комиссии по окончании каждого полугодия (семестра). При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля (в том числе отзыв руководителя практики).

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Материалы, в содержании которых производится оценка	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК-4 Владеть: Навыками применения методов исследования и информационно-коммуникационных технологий к решению практических задач</p>	<p>Индивидуальное задание</p>	<p>Отчет о выполнении практической работы</p>	<p>В ходе выполнения индивидуального практического задания может провести отбор данных необходимых для решения поставленной задачи и с помощью написанного кода провести обработку этих данных и визуализировать результат.</p>
<p>ОПК-1, УК-5 Знать: Основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; Основные источники и методы поиска научной информации</p>	<p>Опрос, индивидуальное задание</p>	<p>Опрос во время индивидуальных консультаций, отчет о выполнении практической работы</p>	<p>Демонстрирует знание уровень теоретической подготовки во время индивидуальных практических занятий, при выполнении практического задания и во время дискуссии.</p>
<p>ПК-1 Знать: Современные задачи и проблемы физики Солнца. Уметь: Применять знания физических закономерностей для объяснения вопросов солнечной активности и влияния Солнца на Землю и околоземную среду</p>	<p>Опрос, индивидуальное задание</p>	<p>Опрос во время индивидуальных консультаций, отчет о выполнении индивидуального задания</p>	<p>Показывает владение понятиями и терминами в области физики Солнца необходимыми для описания явлений и процессов, происходящих на Солнце и обоснования оценки информации в области всякого рода прогнозов деятельности Солнца</p>

<p>ПК-2 Уметь: Собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы анализа; Давать аргументированную оценку информации в области исследования активности Солнца</p>	<p>Индивидуальное задание</p>	<p>Результаты промежуточной проверки выполнения индивидуального задания</p>	<p>В ходе выполнения индивидуального задания демонстрирует умение работать с базами данных, аргументировать использование отобранных данных для решения поставленной задачи</p>
<p>ПК-3 Знать: Устройство и принцип действия инструментов для исследования Солнца в различных диапазонах электромагнитного излучения; Виды наблюдений, получаемых с помощью инструментов для исследования Солнца. Уметь: При проведении эксперимента производить первичную обработку данных наблюдений. Владеть: Навыками работы на инструментах для исследования Солнца и обработки результатов эксперимента</p>	<p>Индивидуальное задание, опрос</p>	<p>Результаты промежуточной проверки выполнения индивидуального задания, отчет по результатам проведения работы</p>	<p>В ходе выполнения индивидуального задания и представления отчета показывает знание основных принципов работы инструментов, результаты работы которых были использованы, имеет понятие об инструментальных эффектах и уроне ошибок измерений, демонстрирует знание алгоритмами первичной обработки данных и корректные тестовые результаты обработки.</p>

8.1 Критерии оценки результатов практики

Оценка	Уровень подготовки по сформированности компетенций
Зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Сформированы навыки научно-исследовательской работы: – изучены, систематизированы, апробированы теоретическо-методологические и методические подходы по проблематике работы; – освоены запланированные методы исследования в рамках индивидуальных заданий в соответствии с темой подготавливаемой научно-квалификационной работы. – приобретены навыки применения методов исследования и информационно-коммуникационных технологий к решению практических задач; – сформировано умение давать аргументированную оценку информации в области исследования активности Солнца.
Незачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

9.1. а) основная литература:

- 1) Гибсон Э. Спокойное Солнце. М.: Мир, 1977, 408 с. (6 экз.)
- 2) Филиппов Б.П. Эруптивные процессы на Солнце ФИЗМАТЛИТ 2007 216 с. (4 экз)

9.2 б) дополнительная литература:

Алтынцев А.Т., Кашапова Л.К Введение в Радиоастрономию Солнца Изд-во ИГУ, 2014.
- 203 с (7 экз)

9.3 Профессиональные базы данных:

- <http://ssrt.iszf.irk.ru/indexru.shtml>
- Архив наблюдений радиоастрофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН (<http://badary.iszf.irk.ru/>)
- База данных многолетних наблюдений солнечной активности в ГАО РАН (<http://www.gaoran.ru/database/csa/>, <http://www.gaoran.ru/database/esai/>, <http://www.gaoran.ru/english/database/sd/index.htm>)
- Международная база данных наблюдений Солнца «Виртуальная солнечная обсерватория» <https://sdac.virtualsolar.org/cgi/search>
- Научная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>)
- Научные данные (материалы) издательства Cambridge University Press (<http://www.cambridge.org>)
- <http://link.springer.com/>
- <http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>
- <http://www.e.lanbook.com/>

9.4. 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

9.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Онлайн каталог изображений Солнца Гелиовьюер <https://helioviewer.org/>
- Монитор солнечной активности <https://www.solarmonitor.org>
- Международная система индексирования публикаций Web of Science <http://webofknowledge.com>
- Научные ресурсы зарубежного издательства Elsevier B.V. – Freedom Collection (<https://www.elsevier.com>)
- <http://cgm.iszf.irk.ru/irkt/main.htm> - Саянский спектрографический комплекс космических лучей.

9.6. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№	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 (MPL/GPL/LGPL).		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

10. Материально-техническая база

Для проведения практики используется материально-техническая база того подразделения Института, в которое был направлен аспирант оснащенного техническими средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: стационарными компьютерами с периферией (принтерами, сканерами, программным обеспечением).

Лаборатория космических лучей (Нейтронный супермонитор 18NM64 (Станция космических лучей ИРКУТСК (ИРКТ)); Барометр БРС-1М; Платы таймеров-счетчиков РСІ-1780).

РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ разработала
кандидат физико-математических наук,
доцент



Л.К. Кашапова

Зав. отделом аспирантуры
и магистратуры ИСЗФ СО РАН
к.г.н., Е.П. Белоусовой

от зав. лабораторией 8-00
д.ф.-м.н. _____

УВЕДОМЛЕНИЕ

Настоящим уведомляю, что аспирант ИСЗФ СО РАН

(Фамилия, Имя, Отчество)

3-го года обучения по направлению подготовки «Физика и астрономия» работает в
должности _____ с _____ по настоящее
(должность в соответствии с ТК) (указать с какого времени)
время.

в лаборатории _____
(ставка ____ ед.).

Профессиональная деятельность аспиранта соответствует целям и задачам
практики для аспирантов, осваивающих основные профессиональные образовательные
программы высшего образования по указанному направлению подготовки.

Зав. лабораторией

(Подпись)

(ФИО)

« ____ » _____ 20 __ г.

Согласованно:

Зав. ОК ИСЗФ СО РАН

(Подпись)

(ФИО)

« ____ » _____ 20 __ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

аспиранта _____, направление подготовки _____,
 _____, профиль _____, _____ курс, _____
 форма обучения _____

Дата	Краткое содержание работы	Отметка о выполнении, подпись руководителя

Руководитель практики

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
 «__» _____ 20__ г.

Принял к исполнению аспирант

_____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
 «__» _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

аспиранта _____, направление подготовки _____
_____, профиль _____, _____ курс, _____
форма обучения _____

в период _____ с « _____ » по _____ »

1. Содержание задания:

2. Краткие указания к выполнению задания

3. Материалы к отчету об исполнении задания

Дата выдачи индивидуального задания: « ___ » _____ 20___ г.

Руководитель практики

(подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ___ » _____ 20___ г.

Принял к исполнению аспирант

(подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ___ » _____ 20___ г.

Оценочный лист прохождения практики
20__/20__ учебный год)

Ф.И.О. аспиранта, направление, профиль, год и форма обучения

Таблица 1

Критерии оценки структуры отчета по итогам практики

№ п/п	Критерии	Показатели
1	Составление, обоснование и представление плана выполнения индивидуальных заданий	
2	Подбор и качество анализа литературы, необходимой для выполнения индивидуального задания	
3	Завершенность выполнения заданий в рамках практики (согласно индивидуальному плану прохождения практики)	
4	Качество составление и предоставление отчета	
5	Основные итоги практики. Самооценка сформированности умений и навыков в процессе прохождения практики, возможных сложностей, которые пришлось преодолевать.	
	Всего	

Показатели: 0 баллов - полное отсутствие критерия; 1 балл - частичное выполнение критерия; 2 балла - полное выполнение критерия.

Таблица 2

Критерии оценки работы аспиранта по практике

№ п/п	Критерии	Показатели
1	Уровень теоретической подготовленности	
2	Своевременность выполнения заданий и поручений	
3	Самостоятельность и инициатива при поиске литературных источников и работе с научной литературой	
4	Умение формулировать выводы и предложения, полученные в результате научно-исследовательской работы	
5	Устные и письменные навыки представления результатов научных исследований. Есть-5 баллов/Нет-0 баллов. Отдельно оцениваются устные и письменные навыки, результаты суммируются	
	Всего	

Показатели для п.1-4: от 1 до 5 баллов, 1-2 балла - низкий; 3 балла – удовлетворительный, 4-5 баллов - отличный.

Общее количество баллов _____

Руководитель практики _____
(подпись)

_____ (ФИО)

**Оценочный лист прохождения практики
20__/20__ учебный год)**

Ф.И.О. аспиранта, направление, профиль, год и форма обучения

Таблица 1

Критерии оценки работы аспиранта по практике

№ п/п	Критерии	Показатели
1	Уровень умения применять теоретические знания для выполнения поставленных научных задач	
2	Умение планировать и своевременно выполнять поставленные задачи	
3	Владение навыками поиска литературных источников и работы с научной литературой	
4	Способность формулировать выводы и предложения, полученные в результате научно-исследовательской работы	
5	Навыки представления результатов научных исследований и умение вести дискуссию. Есть-5 баллов/Нет-0 баллов. Навки оцениваются отдельно, результаты суммируются.	
Всего		

Показатели для п.1-4: от 1 до 5 баллов, 1-2 балла - низкий; 3 балла – удовлетворительный, 4-5 баллов-отличный.

Общее количество баллов _____

Руководитель практики _____
(подпись)

_____ (ФИО)

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

ОТЧЕТ
о прохождении практики
(20_ - 20_ учебный год)

Аспирант _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Направление подготовки _____

Профиль _____

Год и форма обучения _____

Руководитель практики _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Иркутск 201____

