

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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСЗФ СО РАН
чл.-корр. РАН _____ А.В. Медведев
«11» мая 2023 г.

Программа практики
Блок Б2 Практика
Б2.П Производственная практика
Б2.П.1 Научно-исследовательская работа
(практическая подготовка)

Направление подготовки **03.04.02 Физика**

Направленность (профиль): **Физика солнечно-земных связей**

Квалификация выпускника: **МАГИСТР**

Тип профессиональной деятельности: **научно-исследовательский,
педагогический**

Форма обучения: **очная**

Иркутск 2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 914

РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ разработал кандидат физико-математических наук	Ясюкевич Ю.В.
---	---------------

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Основная **цель** – практическая подготовка обучающихся, путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин обязательной части образовательной программы и части, формируемой участниками образовательных отношений; получение опыта самостоятельной научно-исследовательской работы; приобретение навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Для достижения данной цели поставлены **задачи**:

- научиться выделять проблематику в области научного исследования;
- научиться формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;
- получить навыки формирования плана самостоятельной исследовательской деятельности; определения промежуточных этапов и выбора эффективных форм самоконтроля;
- освоить навыки самостоятельной работы с научными публикациями, включая отечественные и иностранные источники;
- сформировать умение выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- получить навыки самостоятельной обработки данных, их анализа и осмысления результатов;
- научиться представлению итогов своего исследования в форме докладов и сообщений на научных конференциях;
- сформировать навыки оформления итогов проделанной работы в текстовом виде.

2. Место практики в структуре ОПОП

Блок Производственная практика (Научно-исследовательская работа) относится к части Б2.П ОПОП и является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы. Блок проводится в течение 3 семестров обучения в магистратуре.

3. Требования к результатам обучения при прохождении практики:

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих **универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных академических (ПКА) компетенций**:

Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИД 1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее отдельные составляющие и связи между ними. ИД 3. Разрабатывает стратегию действий, направленных на решение проблемной ситуации	Знать: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы. Уметь: разрабатывать стратегию достижения поставленной цели научно-исследовательской работы, как последовательности шагов различных семестров обучения, корректно учитывая

	ИД 4. Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу. Владеть: навыками постановки цели научно-исследовательской работы, определения способов достижения цели, разработки стратегий действий.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД 1. Формулирует цель проекта и разрабатывает стратегию ее достижения, как последовательность шагов (задач) с учетом необходимых ресурсов и задействованных участников, а также имеющихся рисков реализации проекта и возможностей их устранения. ИД 5. Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Знать: этапы жизненного цикла научного проекта, этапы его разработки и реализации. Уметь: объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией выполняемого научного проекта. Владеть: методами оценки потребности в ресурсах в интересах выполнения научного проекта.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД 1. Определяет цели команды в соответствии с целями проекта ИД 2. Формирует состав команды, определяет функциональные и ролевые критерии отбора участников ИД 3. Разрабатывает и корректирует план работы команды	Знать: Принципы и подходы к формированию состава команды научно-исследовательской работы и критериев отбора участников. Уметь: разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта научно-исследовательской работы. Владеть: навыками разработки и корректировки плана работы научно-исследовательской работы.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД 1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур. ИД 2. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. ИД 3. Владеет методами и	Знать: правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия при взаимодействии с возможными участниками научно-исследовательской работы. Уметь: анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия при представлении результатов научно-исследовательской работы. Владеть: навыками эффективного межкультурного

	навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	взаимодействия.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>ИД 1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p> <p>ИД 4. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.</p> <p>ИД 5. Выбирает технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста.</p>	<p>Знать: приоритеты научно-исследовательской работы, личностного развития и профессионального роста.</p> <p>Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста.</p>
ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;	<p>ИД 3. Выполняет научное исследование и контролирует ход его выполнения с учетом требований охраны труда.</p> <p>ИД 4. Формулирует выводы по результатам исследования.</p> <p>ИД 5. Представляет и защищает результаты проведенных исследований.</p>	<p>Знать: требования охраны труда при выполнении научно-исследовательской работы.</p> <p>Уметь: формулировать выводы научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками подготовки документов о проведении научно-исследовательской работы.</p>
ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	<p>ИД 1. Знает принципы организации научно-исследовательских и инновационных работ; современную конъюнктуру рынка труда в области научных исследований.</p> <p>ИД 2. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физики и смежных областях</p>	<p>Знать: современное состояние в области научно-исследовательской работы, основных научных конкурентов.</p> <p>Уметь: проводить анализ литературы по проблематике в области исследования и оценивать результаты научно-исследовательской работы в общем контексте.</p> <p>Владеть: навыками организации научно-исследовательской и инновационной работы.</p>

<p>ПКА-2. Способен проводить научные исследования в области физики солнечно-земных связей, используя необходимые знания теоретических и экспериментальных разделов физики</p>	<p>ИД 1. Демонстрирует базовые знания теоретических и экспериментальных разделов физики в области физики солнечно-земных связей</p> <p>ИД 2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную, наблюдательную и приборную базы при проведении научных исследований и реализации научных проектов в области физики солнечно-земных связей.</p> <p>ИД 4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач и реализации научных проектов в области физики солнечно-земных связей</p>	<p>Знать: основные теоретические и экспериментальные методы к изучению солнечно-земных связей;</p> <p>Уметь: использовать научную инфраструктуру ИСЗФ СО РАН и иных учреждений в интересах выполнения научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками формулировки основных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской работы.</p>
---	--	--

В результате изучения модуля студент должен:

Знать:

- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы;
- этапы жизненного цикла научного проекта, этапы его разработки и реализации;
- принципы и подходы к формированию состава команды научно-исследовательской работы и критериев отбора участников;
- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия при взаимодействии с возможными участниками научно-исследовательской работы;
- приоритеты научно-исследовательской работы, личностного развития и профессионального роста;
- требования охраны труда при выполнении научно-исследовательской работы;
- современное состояние в области научно-исследовательской работы, основных научных конкурентов;
- основные теоретические и экспериментальные методы к изучению солнечно-земных связей.
- **Уметь:**
- разрабатывать стратегию достижения поставленной цели научно-исследовательской работы, как последовательности шагов различных семестров обучения, корректно учитывая взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу;
- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией выполняемого научного проекта;
- разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта научно-исследовательской работы;

- анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия при представлении результатов научно-исследовательской работы;
- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;
- формулировать выводы научно-исследовательской работы;
- проводить анализ литературы по проблематике в области исследования и оценивать результаты научно-исследовательской работы в общем контексте;
- использовать научную инфраструктуру ИСЗФ СО РАН и иных учреждений в интересах выполнения научно-исследовательской работы.
- Владеть:
 - навыками постановки цели научно-исследовательской работы, определения способов достижения цели, разработки стратегий действий;
 - методами оценки потребности в ресурсах в интересах выполнения научного проекта;
 - навыками разработки и корректировки плана работы научно-исследовательской работы;
 - навыками эффективного межкультурного взаимодействия;
 - навыками целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста;
 - навыками подготовки документов о проведении научно-исследовательской работы;
 - навыками организации научно-исследовательской и инновационной работы;
 - навыками формулировки основных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской работы.

4. Тип, способ (при наличии) и форма (формы) проведения практики

Тип производственной практики - научно-исследовательская работа (НИР)

Данный вид практики обусловлен научно-исследовательским типом задач профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры в ИСЗФ СО РАН.

Способы проведения практики: стационарная; выездная; выездная полевая. Порядок способа проведения практики (стационарная; выездная; выездная полевая) осуществляется руководителем практики в соответствии с тематикой НИР.

Формы практики – практика проводится дискретно.

5. Место проведения практики

Стационарно практика проводится в лабораториях ИСЗФ СО РАН. Все подразделения ИСЗФ СО РАН, где обучающиеся проходят производственную практику, обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Студенты используют в своей работе экспериментальные данные лабораторий и обсерваторий ИСЗФ СО РАН.

Выездная практика осуществляется при необходимости проведения удаленных наблюдений, тестирования и отработки разнесенного экспериментального оборудования.

Выездная практика осуществляется на обсерваториях ИСЗФ СО РАН в соответствии со структурой ИСЗФ СО РАН, в том числе в следующих обсерваториях:

- Комплексная магнитно-ионосферная обсерватория;
- Обсерватория радиофизической диагностики атмосферы (ОРДА);
- Геофизическая обсерватория (ГФО);
- Норильская комплексная магнитно-ионосферная станция;

- Радиоастрофизическая обсерватория (РАО);
- Байкальская астрофизическая обсерватория (БАО);
- Саянская солнечная обсерватория (ССО).

Выездная полевая практика проводится вне обсерваторий ИСЗФ СО РАН (других организаций) при необходимости проведения в рамках НИР особых наблюдений (экспериментов), невозможных в обсерваториях ИСЗФ СО РАН (других организаций) в силу географического положения, и/или естественных и антропогенных помех, и/или иных особенностей.

Производственная практика может проводиться также и в других государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую и/или научно-производственную деятельность в области физики, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, после заключения соответствующего договора.

6. Объем практики

Объем практики	Всего часов / зачетных единиц	Семестры		
		1	2	3
Часы	1224/34	432	396	396
Недели	22 4/6	8	7 2/6	7 2/6
З.е.	34	12	11	11
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Зачет	Зачет

7. Структура и содержание производственной практики

(Научно-исследовательской работы)

Производственная практика осуществляется на протяжении первого, второго и третьего семестров. В каждом семестре работа включает в себя следующие этапы: подготовительный (П), основной (О), заключительный (З).

Требования к сформированности компетенций растут последовательно от семестра к семестру. Данный подход позволяет последовательно предъявлять требования, учитывать реальный уровень развития и подготовленности студентов, добиваться преемственности в формировании компетенций.

Семестр 1:

№	Этап практики	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	
	- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки;	Собеседование с руководителем практики
	- ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;	Собеседование с руководителем практики
	- инструктаж по технике безопасности; сдача правил по технике безопасности (при	Журнал по технике

	необходимости);	безопасности.
	- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости);	Договор на прохождение производственной практики (при необходимости).
	- знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основные теоретических и экспериментальных подходов;	Собеседование с руководителем практики.
	- выбор темы исследований	Утверждение темы НИР.
	- определение плана исследования.	Собеседование с руководителем практики.
	- оформление индивидуального задания по практике с учетом особенностей организации научно-исследовательских работ;	Согласование индивидуального задания НИР с руководителем практики.
	- составление плана-графика;	Согласование последовательности работ с руководителем практики. Утверждение плана-графика НИР.
2	Основной этап	
	- постановка целей и задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- изучение методов анализа данных;	Собеседование с руководителем практики.
	- выбор средств для решения задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- поиск путей решений задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и проведение моделирования;	Собеседование с руководителем практики.
	- анализ литературы по проблематике в области исследования, составление обзора;	Наличие материала для обзора литературы.
	- корректировка плана проведения НИР в условиях появления новых результатов;	Собеседование с руководителем практики.

	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	Собеседование с руководителем практики.
3	Заключительный этап	
	- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;	Собеседование с руководителем практики.
	- составление и оформление отчета по НИР;	По окончании практики отчет в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.
	- получение отзыва руководителя о проделанной работе;	По окончании практики отзыв в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.
	- участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;	Собеседование с руководителем практики.
	- выступление с докладами на научных конференциях и научных семинарах ИСЗФ СО РАН	Наличие выступлений.

Семестр 2:

№	Этап практики	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	
	- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки;	Собеседование с руководителем практики
	- ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;	Собеседование с руководителем практики
	- инструктаж по технике безопасности; сдача правил по технике безопасности (при необходимости);	Журнал по технике безопасности.
	- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости);	Договор на прохождение производственной практики (при необходимости).
	- знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основных теоретических и экспериментальных	Собеседование с руководителем практики.

	подходов;	
	- выбор темы исследований	Утверждение темы НИР.
	- определение плана исследования.	Собеседование с руководителем практики.
	- оформление индивидуального задания по практике с учетом особенностей организации научно-исследовательских работ;	Согласование индивидуального задания НИР с руководителем практики.
	- составление плана-графика;	Согласование последовательности работ с руководителем практики. Утверждение плана-графика НИР.
2	Основной этап	
	- постановка целей и задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- изучение методов анализа данных;	Собеседование с руководителем практики.
	- выбор средств для решения задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- поиск путей решений задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и проведение моделирования;	Собеседование с руководителем практики.
	- анализ литературы по проблематике в области исследования, составление обзора;	Наличие материала для обзора литературы.
	- корректировка плана проведения НИР в условиях появления новых результатов;	Собеседование с руководителем практики.
	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	Собеседование с руководителем практики.
3	Заключительный этап	
	- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;	Собеседование с руководителем практики.

	- составление и оформление отчета по НИР;	По окончании практики отчет в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.
	- получение отзыва руководителя о проделанной работе;	По окончании практики отзыв в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.
	- участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;	Собеседование с руководителем практики.
	- выступление с докладами на научных конференциях и научных семинарах ИСЗФ СО РАН	Наличие выступлений.

Семестр 3:

№	Этап практики	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	
	- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки;	Собеседование с руководителем практики
	- ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;	Собеседование с руководителем практики
	- инструктаж по технике безопасности; сдача правил по технике безопасности (при необходимости);	Журнал по технике безопасности.
	- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости);	Договор на прохождение производственной практики (при необходимости).
	- знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основные теоретических и экспериментальных подходов;	Собеседование с руководителем практики.
	- выбор темы исследований	Утверждение темы НИР.
	- определение плана исследования.	Собеседование с руководителем практики.

	- оформление индивидуального задания по практике с учетом особенностей организации научно-исследовательских работ;	Согласование индивидуального задания НИР с руководителем практики.
	- составление плана-графика;	Согласование последовательности работ с руководителем практики. Утверждение плана-графика НИР.
2	Основной этап	
	- постановка целей и задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- изучение методов анализа данных;	Собеседование с руководителем практики.
	- выбор средств для решения задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- поиск путей решений задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.
	- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и проведение моделирования;	Собеседование с руководителем практики.
	- анализ литературы по проблематике в области исследования, составление обзора;	Наличие материала для обзора литературы.
	- корректировка плана проведения НИР в условиях появления новых результатов;	Собеседование с руководителем практики.
	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	Собеседование с руководителем практики.
3	Заключительный этап	
	- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;	Собеседование с руководителем практики.
	- составление и оформление отчета по НИР;	По окончании практики отчет в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.
	- получение отзыва руководителя о проделанной работе;	По окончании практики отзыв в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.

- участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;	Собеседование с руководителем практики.
- выступление с докладами на научных конференциях и научных семинарах ИСЗФ СО РАН	Наличие выступлений.

По завершению последнего 3-го семестра проводится защита студентом итогового отчета по производственной практике перед руководителем практики.

Семестры	1 семестр			2 семестр			3 семестр			Итого
	П	О	З	П	О	З	П	О	З	
Часы	36	324	108	36	180	72	36	324	108	1224
ЗЕТ	1	9	3	1	5	2	1	9	3	36
Компетенции										
УК-1	+	+		+	+		+	+		
УК-2	+	+		+	+		+	+		
УК-3		+			+			+		
УК-5		+			+			+		
УК-6	+	+		+	+		+	+		
ОПК-2	+		+	+		+	+		+	
ОПК-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПКА-2		+	+		+	+		+	+	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые во время научно-исследовательской работы

Основной образовательной технологией, используемой на производственной практике, является интерактивное общение студента и руководителя, а также других специалистов в области исследования (при необходимости).

Для освоения компетенций используется проектный подход, в рамках которого студент решает конкретную научно-техническую задачу, находящуюся в русле современных тенденций и стратегий научно-технического развития РФ.

При подготовке литературного обзора по теме исследования используются материалы электронных библиотек, а также научной библиотеки ИСЗФ СО РАН.

При прохождении производственной практики студент имеет доступ к научно-техническому комплексу ИСЗФ СО РАН, включая уникальные научные установки, а также к типовому и специализированному программному обеспечению.

9. Учебно-методическое обеспечение

9.1. Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	Отклик ионосферы на гелио- и геофизические возмущающие факторы по данным GPS [Текст] : научное издание / Ю. В. Ясюкевич [и др.] Изд-во ИГУ, 2013. - 259 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
2	Куницын В.Е., Терещенко Е.Д., Андреева Е.С. Радиотомография ионосферы : учебное пособие / В.Е. Куницын. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 336 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
3	Алтынцев А.Т., Кашапова Л.К. Введение в радиоастрономию солнца: научное издание. Изд-во ИГУ, 2014. - 203 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
4	Кринберг И.А., Тацилин А.В. Ионосфера и плазмосфера. М.: Наука, 1984. – 184 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
5	Акасофу С.-И., Чепмен С. Солнечно-земная физика : ч.1,2. М., Мир, 1974. - 384 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
6	Харгривс Дж.К. Верхняя атмосфера и солнечно-земные связи. Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 351 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
7	Лайонс Л., Уильямс Д. Физика магнитосферы. Количественный подход. М. : Мир, 1987. - 312 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
8	Ратклифф Д. Введение в физику ионосферы и магнитосферы. М.: Мир, 1975. – 278 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
9	Ришбет Г., Гарриот О. Введение в физику ионосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 304 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
10	Бауэр З. Физика планетных ионосфер. М.: Мир, 1976. – 251 с.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ

9.2. Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической	Количество экземпляров
---	---	------------------------

	литературы	
1	Prolss G. Physics of the earth's space environment. Springer-Verlag Berlin, 2004. – 514 p.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
2	Brekke A. Physics of the Upper Polar Atmosphere. 2th ed. Chichester: Springer Praxis, 2013. – 384 p.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
3	Schunk R.W., Nagy A.F. Ionospheres: Physics, Plasma physics, and Chemistry. 2th ed. Cambridge University Press, 2009. – 628 p.	ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
4	Данилов А.Д. Популярная аэрномия. Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 227 с.	Библиотека ИСЗФ СО РАН: 5 экз. ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ
5	Железняков, В.В. Электромагнитные волны в космической плазме: генерация и распространение / В.В. Железняков. - Москва : Наука, 1977. - 432 с.	Библиотека ИСЗФ СО РАН: 2 экз. ЭБ (http://irbis.iszf.irk.ru): неограниченный доступ

9.3. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Отдел радиофизики ИСЗФ СО РАН <http://ssrt.iszf.irk.ru/indexru.shtml>
- Архив наблюдений радиоастрофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН (<http://badary.iszf.irk.ru/>)
- База данных гелиофизических событий <https://www.lmsal.com/hek/>
- 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>)
- Онлайн каталог изображений Солнца Гелиовьюер <https://helioviewer.org/>
- База данных ионосферных параметров получаемых по измерениям глобальных навигационных спутниковых систем SIMuRG (<https://simurg.iszf.irk.ru/>)
- Center for Atmospheric Research website (<http://ulcar.uml.edu>)
- Информация и данные магнитных станций сети Intermagnet (<http://intermag.org>)
- Национальный центр данных США для океанических и атмосферных исследований (<https://www.ngdc.noaa.gov/ngdcinfo/onlineaccess.html>)

9.4. Информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- 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
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, полнотекстовые версии научных журналов по тематике модуля
- Информационная система доступа к российским физическим журналам и обзорам ВИНТИ (<http://www.viniti.ru>)
- Архив научных журналов JSTOR (<http://www.jstor.org>)
- Информационно-аналитический центр контроля ГЛОНАСС и GPS (<http://glonass-iac.ru>)
- Отдел физики околоземного космического пространства ИСЗФ СО РАН (<http://dep1.iszf.irk.ru>)

9.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

необходимые для освоения дисциплины:

- 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>)

9.6. Программное обеспечение

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Операционная система Ubuntu 18.04 (свободно распространяемое ПО)
- Офисный пакет Libre Office (свободно распространяемое ПО)
- 7-Zip (свободно распространяемое ПО)
- Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО)
- Mozilla Firefox 1 (свободно распространяемое ПО)
- VLC Mediaplayer (свободно распространяемое ПО)
- K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО)
- Операционная система Microsoft Windows 10 Pro
- Система ВКС VideoMost Proton

10. Материально-техническое обеспечение

«Лаборатория развития новых методов радиофизической диагностики»

Лабораторное оборудование:

Приемник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Javad Delta-G3T с антенной Javad RingAnt-G3T,

приемник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Novatel GPStation-6-B5S-B0P-F1

Ноутбук ASUS UX410U

Специализированная мебель на 14 посадочных мест

«Лаборатория мониторинга солнечной активности»

Лабораторное оборудование:

Нейтронный супермонитор 18NM64 (Станция космических лучей ИРКУТСК (ИРКТ))

Барометр БРС-1М

Платы таймеров-счетчиков РСІ-1780

Барометр рабочий сетевой БРС-1М-2 №16006-97

Платы таймеров-счетчиков РСІ-1780 – Диск с программным обеспечением, поставляемый с платами.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 30 посадочных мест, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

- доска магнитно-маркерная Branberg
- экран для проектора Projecta
- проектор BenQ MH733 1920 x 1080
- ноутбук ASUS L1500CDA Windows 10 Pro
- система акустическая Electro Voice EVID 6.2

Помещение для самостоятельной работы оснащенное мебелью на 7 посадочных мест, доской меловой, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 7 посадочных мест, оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде:

- персональные компьютеры Неттоп Think Center Lenovo M710Q
- мониторы ПУАМА PL2283H, Dell CRHX9K2
- доска магнитно-маркерная Branberg
- экран для проектора Projecta
- проектор BenQ MH733 1920 x 1080

При необходимости для проведения научных работ также используются помещения и оснащение основного корпуса и научных полигонов ИСЗФ СО РАН.

Иркутский радар некогерентного рассеяния (г. Усолье-Сибирское)

Большой Солнечный Вакуумный Телескоп (п. Листвянка)

Оборудование ЦКП «Ангара» (срр-angara.iszf.irk.ru), в том числе:

- Автоматизированный солнечный телескоп;
- Астроизмерительный комплекс;
- Комплекс цифровых ионозондов DPS-4;
- Магнитометрический комплекс;
- Многопозиционный ионозонд с линейной частотной модуляцией излучаемого сигнала ЛЧМ-ионозонд);

- Оптический комплекс;
- Прибайкальская сеть приемников ГЛОНАСС/GPS;
- Саянский спектрографический комплекс космических лучей;
- Сеть когерентных ионосферных КВ-радаров;
- Солнечный спектрополяриметр 2-24 ГГц;
- Солнечный телескоп оперативных прогнозов;

11. Формы отчетности по практике

Студент должен предоставить:

- индивидуальное задание на практику (Приложение 1)
- рабочий план-график проведения практики (Приложение 2);
- отзыв руководителя практики (Приложение 3);
- оценочный лист (Приложение 4);
- лист сформированности компетенций (Приложение 5);
- заключение руководителя практики о работе студента 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 6).
- отчет по практике, оформленный в соответствии с установленными правилами оформления каждый семестр (Приложение 7);

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительных причин и/или не предоставившие отчетную документацию в период промежуточной аттестации, являются неаттестованными за текущий период обучения.

12. Фонд оценочных средств (ФОС):

12.1. Оценочные средства для входного контроля

Для изучения данного курса студент должен знать основы физики и информатики, уметь пользоваться стандартными поисковыми сервисами сети Интернет, владеть основными понятиями и аппаратом курсов общих физических курсов.

Входной контроль знаний не проводится.

12.2. Оценочные средства текущего контроля

№	Этап практики	Формы текущего контроля	Критерий оценивания	Оцениваемые компетенции
1	Подготовительный этап			
	- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и	Собеседование с руководителем практики	2: Знает цели, сроки и критерии оценки НИР. 1: Знает цели и сроки выполнения НИР. 0: Не знаком с целями или	УК-2

критериями оценки;		сроками НИР.	
- ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;	Собеседование с руководителем практики	1: Знает правила работы в лаборатории. 0: Не знаком с правилами работы в лаборатории.	УК-2
- инструктаж по технике безопасности; сдача правил по технике безопасности (при необходимости);	Журнал по технике безопасности.	1: Прослушан инструктаж по ТБ. 0: Не прослушан инструктаж по ТБ.	ОПК-2
- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости);	Договор на прохождение производственной практики (при необходимости).	Не оценивается	ОПК-2
- знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основных теоретических и	Собеседование с руководителем практики.	2: Использует самостоятельно найденные источники. 1: Использует несколько источников информации. 0: Использует один или не использует литературу.	ОПК-4

экспериментальных подходов;		<p>2: Знает ключевые работы в области исследования, в том числе теоретические и экспериментальные.</p> <p>1: Может указать отдельные работы в области исследования. Общая картина не сформирована.</p> <p>0: Не знаком с литературой в области исследований.</p>	ОПК-4
- выбор темы исследований	Утверждение темы НИР.	<p>1: Тема утверждена.</p> <p>0: Тема исследований не утверждена.</p>	УК-6
- определение плана исследования.	Собеседование с руководителем практики.	<p>2: План определен как последовательность шагов с учетом влияния различных шагов друг на друга и с учетом взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу.</p> <p>1: План определен как последовательность шагов без учета влияния друга на друга или взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу.</p> <p>0: План не сформулирован или план не представляет собой последовательность шагов</p>	УК-1

	- оформление индивидуального задания по практике с учетом особенностей организации научно-исследовательских работ;	Согласование индивидуального задания НИР с руководителем практики.	1: Индивидуальное задание составлено. 0: Индивидуальное задание не подготовлено.	ОПК-2
	- составление плана-графика;	Согласование последовательности работ с руководителем практики. Утверждение плана-графика НИР.	1: План-график составлен. 0: План-график не составлен.	ОПК-2
2	Основной этап			
	- постановка целей и задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.	2: Цели НИР и способы достижения цели определены при активном участии обучающегося. 1: Цели НИР и способы достижения цели определены руководителем, но обучающийся демонстрирует их полное понимание. 0: Обучающийся не в полной мере понимает цели НИР и способы ее достижения.	УК-1

			<p>2: Цели и задачи НИР соответствуют современному состоянию в области исследования.</p> <p>1: Цели и задачи НИР поставлены, но требуется доработка в процессе исследований.</p> <p>0: Поставлены отдельные задачи, без общей цели работы или ни задачи ни цель не поставлены.</p> <p>2: Цели НИР включают в себя командную работу с распределением обязанностей; цели команды полностью согласуются с целью НИР.</p> <p>1: Цели НИР включают в себя командную работу (по крайней мере руководителя и обучающегося) но распределение обязанностей отсутствует, либо цели команды не вполне согласуются с целью НИР.</p> <p>0: Обучающийся не способен формулировать цель НИР с учетом командного взаимодействия.</p>	<p>УК-2</p> <p>УК-3</p>
--	--	--	--	-------------------------

			<p>2: Поставленные цели включают область личностного развития и профессионального роста.</p> <p>1: Поставленные цели включают только профессиональный рост.</p> <p>0: Цели не предполагают ни личностный, ни профессиональный рост.</p>	
			<p>2: Поставленные цели позволили решать задачи личностного и профессионального роста.</p> <p>1: Поставленные цели не позволили в полной мере решать задачи личностного и профессионального роста.</p> <p>0: Цели не предполагали личностный и профессиональный рост.</p>	УК-6
				УК-6

	- изучение методов анализа данных;	Собеседование с руководителем практики.	2: Демонстрирует знакомство с методами за пределами образовательной программы; 1: Знаком с методами в рамках образовательной программы; 0: Не ориентируется (практически не ориентируется) в методах анализа данных.	ПКА-2
	- выбор средств для решения задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.	2: Выбранные средства соответствуют самым современным достижениям в области исследования. 1: Выбраны классические средства для решения задач НИР без учета новейших достижений. 0: Нет ясности со средствами решения задач НИР.	УК-2
	- поиск путей решений задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.	2: Предложены новые инновационные подходы к решению задач НИР. 1: Используются только известные пути для решения задач НИР. 0: Не понимает пути решения	ОПК-4

			<p>задач НИР.</p> <p>2: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы и использует их в работе.</p> <p>1: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы, но в работе не использует.</p> <p>0: Сталкиваясь с проблемной ситуацией при проведения научно-исследовательской работы не знает как разработать стратегию действий.</p>	УК-1
	<p>- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и проведение моделирования;</p>	<p>Собеседование с руководителем практики.</p>	<p>2: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием созданных установок/методов/программ или проведены теоретические расчеты, отсутствующие в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе разработанного</p>	ОПК-4

			<p>(доработанного) программного обеспечения;</p> <p>1: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием существующих установок без доработки или нестандартного применения, или проведены теоретические расчеты, аналогичные имеющимся в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе существующего программного обеспечения;</p> <p>0: Сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и моделирование не выполнено, либо результаты выполнены некачественно, в том числе нарушают базовые физические законы;</p> <p>2: При выполнении работы научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (и иных учреждений) используется в полной мере для решения задач НИР.</p> <p>1: Научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других учреждений) используется,</p>	
--	--	--	--	--

			<p>но не в полной мере.</p> <p>0: Обучающийся не представляет, как может использоваться научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других организаций) для решения задач НИР.</p>	ПКА-2
	<p>- анализ литературы по проблематике в области исследования, составление обзора;</p>	<p>Наличие материала для обзора литературы.</p>	<p>2: Собран обзор литературы по проблематике в области исследования, включающий как классические, так и современные российские и зарубежные источники.</p> <p>1: Собран обзор литературы по проблематике в области исследования содержащий только классические или только современные российские и зарубежные источники.</p> <p>0: Обзор отсутствует либо включает только классические российские источники.</p>	ОПК-4

	<p>- корректировка плана проведения НИР в условиях появления новых результатов;</p>	<p>Собеседование с руководителем практики.</p>	<p>2: Осуществлялось осмысление результатов НИР и проведение работы по корректировке плана.</p> <p>1: Частично корректировка плана НИР осуществлялась, но осмысление результатов было не достаточным для полноценной корректировки или корректировка работ не потребовалась.</p> <p>0: Корректировка не осуществлялась в связи с не достижением запланированных результатов или неумением осуществлять корректировку работ.</p> <p>2: Корректировка была соразмерна появившимся вызовам.</p> <p>1: Корректировка не в полной мере была соразмерна появившимся вызовам или не была необходима.</p> <p>0: Отсутствовала необходимая корректировка.</p>	<p>УК-3</p> <p>УК-3</p>
--	---	--	--	-------------------------

			<p>0: Не владеет навыками межкультурного взаимодействия.</p> <p>2: При решении задач в рамках коллектива умеет корректно взаимодействовать с различными членами коллектива. Принимает успехи и не успехи коллектива (совместной работы с руководителем) как свои собственные.</p> <p>1: Принимает успехи и не успехи коллектива (или совместной работы с руководителем) как свои собственные но не всегда может оценить причины успехов и неудач.</p> <p>0: Ищет причину неудач в неспособности других членах коллектива справиться с задачей или некачественной постановкой задачи руководителем (в случае отсутствия коллектива).</p> <p>2: Демонстрирует в работе использование правил и технологии при взаимодействии с</p>	УК-5
--	--	--	---	------

			<p>возможными участниками НИР.</p> <p>1: Знает отдельные правила и технологии при взаимодействии с возможными участниками НИР, но в работе не использует.</p> <p>0: Не имеет представления об эффективном взаимодействии с возможными участниками НИР.</p>	УК-5
3	Заключительный этап			
	<p>- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;</p>	<p>Собеседование с руководителем практики.</p>	<p>2: Проведена обработка и систематизации информации, а также сопоставление полученных материалов с известными результатами, сформулированы результаты работы.</p> <p>1: Результаты сформулированы без сопоставления полученных материалов с известными результатами</p> <p>0: Отсутствуют сформулированные</p>	ПКА-2

			<p>результаты</p> <p>2: Способен формулировать полностью корректные выводы и направления развития дальнейших работ на основе полученных результатов.</p> <p>1: Способен сформулировать корректные выводы, но выводы не всегда точные, или/и имеются проблемы с формулировкой дальнейших работ</p> <p>0: Не может формулировать выводы, или выводы не корректны, или выводы тривиальны и имеют большее отношение не к полученным результатам, а к их правильности.</p>	ОПК-2
	- составление и оформление отчета по НИР;	По окончании практики отчет в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.	<p>2: Подготовлен отчет, оформленный по всем установленным требованиям.</p> <p>1: Подготовлен отчет с нарушениями требований или сроков предоставления отчета.</p>	ОПК-2

			0: Отчет в письменной форме не предоставлен.	
	-- получение отзыва руководителя о проделанной работе;	По окончании практики отзыв в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.	Не оценивается	-
	- участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;	Собеседование с руководителем практики.	2: Имеются проекты научных статей или тезисов докладов в которых системно изложены полученные результаты. 1: Имеется проект научных статей или тезисов, но результаты системно не изложены, либо проект отсутствует, но умеет изложить постановку задачи, ключевые тезисы работы. 0: Научные статьи, тезисы или презентации отсутствуют, либо в научных работах научная картина мира отражена некорректно и/или нарушены базовые физические законы.	ОПК-4
	- выступление с докладами на научных конференциях и научных семинарах	Наличие выступлений.	2: Имеются выступления на научных конференциях. 1: Выступления имеются, но не на конференциях.	ОПК-4

	ИСЗФ СО РАН		0: Выступления отсутствуют.	
--	-------------	--	-----------------------------	--

Текущий контроль может проводиться руководителем практики многократно в рамках каждого этапа, но не менее 1 раза по каждому этапу. Конечным баллом по каждому из критериев является наибольший полученный по данному критерию за все проведенные текущие контроли.

№	Этап	Результат
1	Подготовительный этап	Зачтено – 5 и более из 13 Не зачтено – менее 5
2	Основной этап	Зачтено – 13 и более из 36 Не зачтено – менее 13
3	Заключительный этап	Зачтено – 4 и более из 10 Не зачтено – менее 4

12.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций и проводится в форме зачета. Одним из условий успешной сдачи зачета является получение оценки «Зачтено» по всем 3 этапам.

Промежуточная аттестация осуществляется на основе баллов оценки сформированности индикаторов достижений компетенций в соответствии таблицей:

Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике	Этап практики	Критерий оценивания
-------------	-----------------------------------	---	---------------	---------------------

УК-1	ИД 1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее отдельные составляющие и связи между ними.	Знать: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы.	- поиск путей решений задач НИР;	2: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы и использует их в работе. 1: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы, но в работе не использует. 0: Сталкиваясь с проблемной ситуацией при проведении научно-исследовательской работы не знает как разработать стратегию действий.
УК-1	ИД 3. Разрабатывает стратегию действий, направленных на решение проблемной ситуации	Уметь: разрабатывать стратегию достижения поставленной цели научно-исследовательской работы, как последовательности шагов различных семестров обучения, корректно учитывая взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу.	- определение плана исследования.	2: План определен как последовательность шагов с учетом влияния различных шагов друг на друга и с учетом взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу. 1: План определен как последовательность шагов без учета влияния друга на друга или взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу. 0: План не сформулирован или план не представляет собой последовательность шагов.

УК-1	ИД 4. Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Владеть: навыками постановки цели научно-исследовательской работы, определения способов достижения цели, разработки стратегий действий.	- постановка целей и задач НИР;	2: Цели НИР и способы достижения цели определены при активном участии обучающегося. 1: Цели НИР и способы достижения цели определены руководителем, но обучающийся демонстрирует их полное понимание. 0: Обучающийся не в полной мере понимает цели НИР и способы ее достижения.
УК-2	ИД 1. Формулирует цель проекта и разрабатывает стратегию ее достижения, как последовательность шагов (задач) с учетом необходимых ресурсов и задействованных участников, а также имеющихся рисков реализации проекта и возможностей их устранения.	Знать: этапы жизненного цикла научного проекта, этапы его разработки и реализации.	- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки; - ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;	2: Знает цели, сроки и критерии оценки НИР. 1: Знает цели и сроки выполнения НИР. 0: Не знаком с целями или сроками НИР. 1: Знает правила работы в лаборатории. 0: Не знаком с правилами работы в лаборатории.
УК-2	ИД 1. Формулирует цель проекта и разрабатывает стратегию ее достижения, как последовательность шагов (задач) с учетом необходимых ресурсов и задействованных участников, а также имеющихся рисков реализации проекта и	Уметь: объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией выполняемого научного проекта.	- постановка целей и задач НИР;	2: Цели и задачи НИР соответствуют современному состоянию в области исследования. 1: Цели и задачи НИР поставлены, но требуется доработка в процессе исследований. 0: Поставлены отдельные задачи, без общей цели работы или ни задачи ни цель не поставлены.

	возможностей их устранения.			
УК-2	ИД 5. Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Владеть: методами оценки потребности в ресурсах в интересах выполнения научного проекта.	- выбор средств для решения задач НИР;	2: Выбранные средства соответствуют самым современным достижениям в области исследования. 1: Выбраны классические средства для решения задач НИР без учета новейших достижений. 0: Нет ясности со средствами решения задач НИР.
УК-3	ИД 2. Формирует состав команды, определяет функциональные и ролевые критерии отбора участников	Знать: Принципы и подходы к формированию составы команды научно-исследовательской работы и критериев отбора участников.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: Сформирован малый коллектив для решения научной задачи. 1: Создание коллектива не является необходимым в силу особенностей поставленных задач, но имело место активное двустороннее взаимодействие с руководителем. 0: Решение задачи проходило без привлечения дополнительных специалистов, при том что привлечение сторонних специалистов могло повысить качество работы. Отсутствовало должное взаимодействие с руководителем практики.

УК-3	ИД 1. Определяет цели команды в соответствии с целями проекта	Уметь: разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта научно-исследовательской работы.	- постановка целей и задач НИР;	2: Цели НИР включают в себя командную работу с распределением обязанностей; цели команды полностью согласуются с целью НИР. 1: Цели НИР включают в себя командную работу (по крайней мере руководителя и обучающегося) но распределение обязанностей отсутствует, либо цели команды не вполне согласуются с целью НИР. 0: Обучающийся не способен формулировать цель НИР с учетом командного взаимодействия.
УК-3	ИД 3. Разрабатывает и корректирует план работы команды	Владеть: навыками разработки и корректировки плана работы научно-исследовательской работы.	- корректировка плана проведения НИР в условиях появления новых результатов;	2: Осуществлялось осмысление результатов НИР и проведение работы по корректировке плана. 1: Частично корректировка плана НИР осуществлялась, но осмысление результатов было не достаточным для полноценной корректировки или корректировка работ не потребовалась. 0: Корректировка не осуществлялась в связи с не достижением запланированных результатов или неумением осуществлять корректировку работ. 2: Корректировка была соразмерна появившимся вызовам. 1: Корректировка не в полной мере была соразмерна появившимся вызовам или не была

				необходима. 0: Отсутствовала необходимая корректировка.
УК-5	ИД 1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур.	Знать: правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия при взаимодействии с возможными участниками научно-исследовательской работы.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: Демонстрирует в работе использование правил и технологии при взаимодействии с возможными участниками НИР. 1: Знает отдельные правила и технологии при взаимодействии с возможными участниками НИР, но в работе не использует. 0: Не имеет представления об эффективном взаимодействии с возможными участниками НИР.
УК-5	ИД 2. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	Уметь: анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия при представлении результатов научно-исследовательской работы.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: При решении задач в рамках коллектива умеет корректно взаимодействовать с различными членами коллектива. Принимает успехи и не успехи коллектива (совместной работы с руководителем) как свои собственные. 1: Принимает успехи и не успехи коллектива (или совместной работы с руководителем) как свои собственные но не всегда может оценить причины успехов и неудач. 0: Ищет причину неудач в неспособности других членах коллектива справиться с задачей или некачественной постановкой задачи

				руководителем (в случае отсутствия коллектива).
УК-5	ИД 3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	Владеть: навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: Владеет навыками межкультурного взаимодействия в рамках международных научных (образовательных) мероприятий. 1: Владеет навыками межкультурного взаимодействия на личном уровне. 0: Не владеет навыками межкультурного взаимодействия.
УК-6	ИД 1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.	Знать: приоритеты научно-исследовательской работы, личностного развития и профессионального роста.	- выбор темы исследований	1: Тема утверждена. 0: Тема исследований не утверждена.
УК-6	ИД 4. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.	Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.	- постановка целей и задач НИР;	2: Поставленные цели позволили решать задачи личностного и профессионального роста. 1: Поставленные цели не позволили в полной мере решать задачи личностного и профессионального роста. 0: Цели не предполагали личностный и профессиональный рост.

УК-6	ИД 5. Выбирает технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личного развития и профессионального роста.	Владеть: навыками целеполагания для постановки целей личного развития и профессионального роста.	- постановка целей и задач НИР;	2: Поставленные цели включают область личного развития и профессионального роста. 1: Поставленные цели включают только профессиональный рост. 0: Цели не предполагают ни личностный, ни профессиональный рост.
ОПК-2	ИД 3. Выполняет научное исследование и контролирует ход его выполнения с учетом требований охраны труда.	Знать: требования охраны труда при выполнении научно-исследовательской работы.	- инструктаж по технике безопасности; сдача правил по технике безопасности (при необходимости);	1: Прослушан инструктаж по ТБ. 0: Не прослушан инструктаж по ТБ.
ОПК-2	ИД 4. Формулирует выводы по результатам исследования.	Уметь: формулировать выводы научной исследовательской работы.	- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;	2: Способен формулировать полностью корректные выводы и направления развития дальнейших работ на основе полученных результатов. 1: Способен сформулировать корректные выводы, но выводы не всегда точные, или/и имеются проблемы с формулировкой дальнейших работ 0: Не может формулировать выводы, или выводы не корректны, или выводы тривиальны и имеют большее отношение не к полученным результатам, а к их правильности.

ОПК-2	ИД 5. Представляет и защищает результаты проведённых исследований.	Владеть: навыками подготовки документов о проведении научно-исследовательской работы.	<p>- оформление индивидуально о задания по практике с учетом особенностей организации научно-исследовательских работ;</p> <p>- составление плана-графика;</p> <p>- составление и оформление отчета по НИР;</p> <p>- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости);</p>	<p>1: Индивидуальное задание составлено. 0: Индивидуальное задание не подготовлено.</p> <p>1: План-график составлен. 0: План-график не составлен.</p> <p>2: Подготовлен отчет, оформленный по всем установленным требованиям. 1: Подготовлен отчет с нарушениями требований или сроков предоставления отчета. 0: Отчет в письменной форме не предоставлен.</p> <p>Не оценивается</p>
ОПК-4	ИД 1. Знает принципы организации научно-исследовательских и инновационных работ; современную конъюнктуру рынка труда в области научных исследований.	Знать: современное состояние в области научно-исследовательской работы, основных научных конкурентов.	- знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основных теоретических и экспериментальных подходов;	<p>2: Знает ключевые работы в области исследования, в том числе теоретические и экспериментальные. 1: Может указать отдельные работы в области исследования. Общая картина не сформирована. 0: Не знаком с литературой в области исследований.</p>

ОПК-4	ИД 2. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физики и смежных областях	Уметь: проводить анализ литературы по проблематике в области исследования и оценивать результаты научно-исследовательской работы в общем контексте.	<p>- анализ литературы по проблематике в области исследования, составление обзора;</p> <p>-знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основные теоретических и экспериментальных подходов;</p> <p>-предложены новые инновационные подходы к решению задач НИР.</p>	<p>2: Собран обзор литературы по проблематике в области исследования, включающий как классические, так и современные российские и зарубежные источники.</p> <p>1: Собран обзор литературы по проблематике в области исследования содержащий только классические или только современные российские и зарубежные источники.</p> <p>0: Обзор отсутствует либо включает только классические российские источники.</p> <p>2: Использует самостоятельно найденные источники.</p> <p>1: Использует несколько источников информации.</p> <p>0: Использует один или не использует литературу.</p> <p>2: Предложены новые инновационные подходы к решению задач НИР.</p> <p>1: Используются только известные пути для решения задач НИР.</p> <p>0: Не понимает пути решения задач НИР.</p>
-------	---	--	--	--

ОПК-4	ИД 2. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физики и смежных областях	Владеть: навыками организации научно-исследовательской и инновационной работы.	- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и моделирования;	<p>2: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием созданных установок/методов/программ или проведены теоретические расчеты, отсутствующие в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе разработанного (доработанного) программного обеспечения;</p> <p>1: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием существующих установок без доработки или нестандартного применения, или проведены теоретические расчеты, аналогичные имеющимся в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе существующего программного обеспечения;</p> <p>0: Сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и моделирование не выполнено, либо результаты выполнены не качественно, в том числе нарушают базовые физические законы;</p>
-------	---	---	--	---

ПКА-2	ИД 1. Демонстрирует базовые знания теоретических и экспериментальных разделов физики в области физики солнечно-земных связей	Знать: основные теоретические и экспериментальные методы к изучению солнечно-земных связей;	- изучение методов анализа данных;	2: Демонстрирует знакомство с методами за пределами образовательной программы; 1: Знаком с методами в рамках образовательной программы; 0: Не ориентируется (практически не ориентируется) в методах анализа данных.
ПКА-2	ИД 2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную, наблюдательную и приборную базы при проведении научных исследований и реализации научных проектов в области физики солнечно-земных связей.	Уметь: использовать научную инфраструктуру ИСЗФ СО РАН и иных учреждений в интересах выполнения научно-исследовательской работы.	- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и проведение моделирования;	2: При выполнении работы научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (и иных учреждений) используется в полной мере для решения задач НИР. 1: Научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других учреждений) используется, но не в полной мере. 0: Обучающийся не представляет, как может использоваться научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других организаций) для решения задач НИР.
ПКА-2	ИД 4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач и реализации научных проектов в области физики солнечно-земных связей	Владеть: навыками формулировки основных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской работы.	- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов; - участие в подготовке	2: Проведена обработка и систематизации информации, а также сопоставление полученных материалов с известными результатами, сформулированы результаты работы. 1: Результаты сформулированы без сопоставления полученных материалов с известными

			<p>научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;</p> <p>- выступление с докладами на научных конференциях и научных семинарах ИСЗФ СО РАН</p>	<p>результатами</p> <p>0: Отсутствуют сформулированные результаты.</p> <p>2: Имеются проекты научных статей или тезисов докладов в которых системно изложены полученные результаты.</p> <p>1: Имеется проект научных статей или тезисов, но результаты системно не изложены, либо проект отсутствует, но умеет изложить постановку задачи, ключевые тезисы работы.</p> <p>0: Научные статьи, тезисы или презентации отсутствуют, либо в научных работах научная картина мира отражена некорректно и/или нарушены базовые физические законы.</p> <p>2: Имеются выступления на научных конференциях.</p> <p>1: Выступления имеются, но не на конференциях.</p> <p>0: Выступления отсутствуют.</p>
--	--	--	---	---

Оценка сформированности компетенций осуществляется на основе суммарного балла, полученного в результате оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций:

№	Компетенция	Результат сформированности компетенций
1	УК-1	Сформирована: 4-6 (из 6) Сформирована на базовом уровне 2: 2-3 (из 6)

		Сформирована на базовом уровне 1: 1 (из 6) Не сформирована: 0 (из 6)
2	УК-2	Сформирована: 5-7 (из 7) Сформирована на базовом уровне 2: 2-4 (из 7) Сформирована на базовом уровне 1: 1-2 (из 7) Не сформирована: 0 (из 7)
3	УК-3	Сформирована: 6-8 (из 8) Сформирована на базовом уровне 2: 3-5 (из 8) Сформирована на базовом уровне 1: 1-2 (из 8) Не сформирована: 0 (из 8)
4	УК-5	Сформирована: 4-6 (из 6) Сформирована на базовом уровне 2: 2-3 (из 6) Сформирована на базовом уровне 1: 1 (из 6) Не сформирована: 0 (из 6)
5	УК-6	Сформирована: 4-5 (из 5) Сформирована на базовом уровне 2: 2-3 (из 5) Сформирована на базовом уровне 1: 1 (из 5) Не сформирована: 0 (из 5)
6	ОПК-2	Сформирована: 5-7 (из 7) Сформирована на базовом уровне 2: 2-4 (из 7) Сформирована на базовом уровне 1: 1-2 (из 7) Не сформирована: 0 (из 7)
7	ОПК-4	Сформирована: 8-10 (из 10) Сформирована на базовом уровне 2: 5-7 (из 10) Сформирована на базовом уровне 1: 2-4 (из 10)

		Не сформирована: 0-1 (из 10)
8	ПКА-2	Сформирована: 8-10 (из 10) Сформирована на базовом уровне 2: 5-7 (из 10) Сформирована на базовом уровне 1: 2-4 (из 10) Не сформирована: 0-1 (из 10)

Критерии оценки:

Семестр 1:

- оценка «зачтено» выставляется если у студента получено «зачтено» по всем трем этапам практики (подготовительный, основной, заключительный) и не менее 6 компетенций сформированы или сформированы на базовом уровне 1-2;

- оценка «не зачтено» - если у студента 3 и более компетенции не сформированы либо получено «не зачтено» по одному из трех этапов практики (подготовительный, основной, заключительный).

Семестр 2:

- оценка «зачтено» выставляется если у студента получено «зачтено» по всем трем этапам практики (подготовительный, основной, заключительный) и не менее 6 компетенций сформированы или сформированы на базовом уровне 2;

- оценка «не зачтено» - если у студента 3 и более компетенции не сформированы или сформированы на базовом уровне 1, либо получено «не зачтено» по одному из трех этапов практики (подготовительный, основной, заключительный).

Семестр 3:

- оценка «зачтено» выставляется если у студента получено «зачтено» по всем трем этапам практики (подготовительный, основной, заключительный) и сформированы все 8 компетенций;

- оценка «не зачтено» - если у студента одна и более компетенция не сформированы или сформированы на базовом уровне 1-2, либо получено «не зачтено» по одному из трех этапов практики (подготовительный, основной, заключительный).

Систематический и планомерный учет и контроль сформированности компетенций способствует организации качественного процесса обучения и реализации компетентностного подхода в образовании

Форма индивидуального задания

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ
Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

_____ (ФИО)
студента _____ года обучения, _____ семестра, направление подготовки 03.04.02
Физика, профиль "Физика солнечно-земных связей"

направление подготовки 03.04.02 Физика, профиль "Физика солнечно-земных связей"

1. Содержание задания:

2. Краткие указания к выполнению задания

3. Материалы к отчету об исполнении задания

Представить следующие документы:

Индивидуальное задание на практику

рабочий план-график проведения практики

Оценочный лист

Лист сформированности компетенций

Отчет по практике

Отзыв руководителя практики

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

Руководитель практики _____
(уч. степень) (ФИО)

«__» _____ 20__ г

Задание принял к исполнению студент _____
(ФИО)

«__» _____ 20__ г.

Форма отзыва руководителя практики

Отзыв руководителя практики

Студента _____

(ФИО)

_____ года обучения, _____ семестра, направление подготовки 03.04.02 Физика, профиль "Физика солнечно-земных связей"

(Указать общую характеристику проделанной работы, достоинства и недостатки проведения НИР, рекомендации по выполнению НИР на следующий семестр.)

Согласно оценочному листу, общее количество баллов:

Подготовительный этап: ____

Основной этап : ____

Заключительный этап: ____

Оценка по каждому из этапов:

Подготовительный этап: (зачтено / не зачтено)

Основной этап : (зачтено / не зачтено)

Заключительный этап: (зачтено / не зачтено)

Согласно Листу сформированности компетенций количество баллов:

УК-1: ____

УК-2: ____

УК-3: ____

УК-5: ____

УК-6: ____

ОПК-2: ____

ОПК-4: ____

ПКА-2: ____

ИТОГО: ____

Сформированность компетенций

УК-1: : (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

УК-2: (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

УК-3: (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

УК-5: (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

УК-6: (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

ОПК-2: (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

ОПК-4: (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

ПКА-2: (сформирована, сформирована на базовом уровне 1-3, не сформирована)

Итоговая оценка по практике: (зачтено / не зачтено)

Руководитель практики _____

(уч. степень) (ФИО)

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г

Оценочный лист

Студента _____

(ФИО)

_____ года обучения, _____ семестра, направление подготовки 03.04.02 Физика,
профиль "Физика солнечно-земных связей"

№	Этап практики	Формы текущего контроля	Критерий оценивания	Балл
1	Подготовительный этап			
	- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки;	Собеседование с руководителем практики	2: Знает цели, сроки и критерии оценки НИР. 1: Знает цели и сроки выполнения НИР. 0: Не знаком с целями или сроками НИР.	
	- ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;	Собеседование с руководителем практики	1: Знает правила работы в лаборатории. 0: Не знаком с правилами работы в лаборатории.	
	- инструктаж по технике безопасности; сдача правил по технике безопасности (при необходимости);	Журнал по технике безопасности.	1: Прослушан инструктаж по ТБ. 0: Не прослушан инструктаж по ТБ.	
	- составление и подписание договоров в соответствии с приказом направления студентов на производственную практику (при необходимости);	Договор на прохождение производственной практики (при необходимости).	Не оценивается	
- знакомство с научно-технической литературой в	Собеседование с руководителем	2: Использует самостоятельно найденные		

<p>области предполагаемой работы и изучение основные теоретических и экспериментальных подходов;</p>	<p>практики.</p>	<p>источники.</p> <p>1: Использует несколько источников информации.</p> <p>0: Использует один или не использует литературу.</p> <p>2: Знает ключевые работы в области исследования, в том числе теоретические и экспериментальные.</p> <p>1: Может указать отдельные работы в области исследования. Общая картина не сформирована.</p> <p>0: Не знаком с литературой в области исследований.</p>	
<p>- выбор темы исследований</p>	<p>Утверждение темы НИР.</p>	<p>1: Тема утверждена.</p> <p>0: Тема исследований не утверждена.</p>	
<p>- определение плана исследования.</p>	<p>Собеседование с руководителем практики.</p>	<p>2: План определен как последовательность шагов с учетом влияния различных шагов друг на друга и с учетом взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу.</p> <p>1: План определен как последовательность шагов без учета влияния друга на друга или взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу.</p> <p>0: План не сформулирован или план не представляет собой последовательность шагов</p>	

	- оформление индивидуального задания по практике с учетом особенностей организации научно-исследовательских работ;	Согласование индивидуального задания НИР с руководителем практики.	1: Индивидуальное задание составлено. 0: Индивидуальное задание не подготовлено.	
	- составление плана-графика;	Согласование последовательности работ с руководителем практики. Утверждение плана-графика НИР.	1: План-график составлен. 0: План-график не составлен.	
2	Основной этап			
	- постановка целей и задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.	2: Цели НИР и способы достижения цели определены при активном участии обучающегося. 1: Цели НИР и способы достижения цели определены руководителем, но обучающийся демонстрирует их полное понимание. 0: Обучающийся не в полной мере понимает цели НИР и способы ее достижения. 2: Цели и задачи НИР соответствуют современному состоянию в области исследования. 1: Цели и задачи НИР поставлены, но требуется доработка в процессе исследований. 0: Поставлены отдельные задачи, без общей цели работы или ни задачи ни цель	

			<p>не поставлены.</p> <p>2: Цели НИР включают в себя командную работу с распределением обязанностей; цели команды полностью согласуются с целью НИР.</p> <p>1: Цели НИР включают в себя командную работу (по крайней мере руководителя и обучающегося) но распределение обязанностей отсутствует, либо цели команды не вполне согласуются с целью НИР.</p> <p>0: Обучающийся не способен формулировать цель НИР с учетом командного взаимодействия.</p> <p>2: Поставленные цели включают область личностного развития и профессионального роста.</p> <p>1: Поставленные цели включают только профессиональный рост.</p> <p>0: Цели не предполагают ни личностный, ни профессиональный рост.</p> <p>2: Поставленные цели позволили решать задачи личностного и профессионального роста.</p> <p>1: Поставленные цели не позволили в полной мере решать задачи личностного и профессионального роста.</p> <p>0: Цели не предполагали личностный и</p>	
--	--	--	--	--

			профессиональный рост.	
- изучение методов анализа данных;	Собеседование с руководителем практики.	с	2: Демонстрирует знакомство с методами за пределами образовательной программы; 1: Знаком с методами в рамках образовательной программы; 0: Не ориентируется (практически не ориентируется) в методах анализа данных.	
- выбор средств для решения задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.	с	2: Выбранные средства соответствуют самым современным достижениям в области исследования. 1: Выбраны классические средства для решения задач НИР без учета новейших достижений. 0: Нет ясности со средствами решения задач НИР.	
- поиск путей решений задач НИР;	Собеседование с руководителем практики.	с	2: Предложены новые инновационные подходы к решению задач НИР. 1: Используются только известные пути для решения задач НИР. 0: Не понимает пути решения задач НИР. 2: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы и использует их в работе. 1: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы, но в работе не использует.	

			0: Сталкиваясь с проблемной ситуацией при проведения научно-исследовательской работы не знает как разработать стратегию действий.	
- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и проведение моделирования;	Собеседование с руководителем практики.		2: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием созданных установок/методов/программ или проведены теоретические расчеты, отсутствующие в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе разработанного (доработанного) программного обеспечения; 1: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием существующих установок без доработки или нестандартного применения, или проведены теоретические расчеты, аналогичные имеющимся в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе существующего программного обеспечения; 0: Сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и моделирование не выполнено, либо результаты выполнены некачественно, в том числе нарушают базовые физические законы; 2: При выполнении работы научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (и иных учреждений) используется в полной мере для решения	

		<p>задач НИР.</p> <p>1: Научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других учреждений) используется, но не в полной мере.</p> <p>0: Обучающийся не представляет, как может использоваться научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других организаций) для решения задач НИР.</p>	
- анализ литературы по проблематике в области исследования, составление обзора;	Наличие материала для обзора литературы.	<p>2: Собран обзор литературы по проблематике в области исследования, включающий как классические, так и современные российские и зарубежные источники.</p> <p>1: Собран обзор литературы по проблематике в области исследования содержащий только классические или только современные российские и зарубежные источники.</p> <p>0: Обзор отсутствует либо включает только классические российские источники.</p>	
- корректировка плана проведения НИР в условиях появления новых результатов;	Собеседование с руководителем практики.	<p>2: Осуществлялось осмысление результатов НИР и проведение работы по корректировке плана.</p> <p>1: Частично корректировка плана НИР осуществлялась, но осмысление результатов было не достаточным для полноценной корректировки или корректировка работ не потребовалась.</p> <p>0: Корректировка не осуществлялась в связи с не достижением запланированных результатов или неумением</p>	

		<p>осуществлять корректировку работ.</p> <p>2: Корректировка была соразмерна появившимся вызовам.</p> <p>1: Корректировка не в полной мере была соразмерна появившимся вызовам или не была необходима.</p> <p>0: Отсутствовала необходимая корректировка.</p>		
	<p>- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;</p>	<p>Собеседование с руководителем практики.</p>	<p>2: Сформирован малый коллектив для решения научной задачи.</p> <p>1: Создание коллектива не является необходимым в силу особенностей поставленных задач, но имело место активное двустороннее взаимодействие с руководителем.</p> <p>0: Решение задачи проходило без привлечения дополнительных специалистов, при том что привлечение сторонних специалистов могло повысить качество работы. Отсутствовало должное взаимодействие с руководителем практики.</p> <p>2: Владеет навыками межкультурного взаимодействия в рамках международных научных (образовательных) мероприятий.</p> <p>1: Владеет навыками межкультурного взаимодействия на личном</p>	

			<p>уровне.</p> <p>0: Не владеет навыками межкультурного взаимодействия.</p> <p>2: При решении задач в рамках коллектива умеет корректно взаимодействовать с различными членами коллектива. Принимает успехи и не успехи коллектива (совместной работы с руководителем) как свои собственные.</p> <p>1: Принимает успехи и не успехи коллектива (или совместной работы с руководителем) как свои собственные но не всегда может оценить причины успехов и неудач.</p> <p>0: Ищет причину неудач в неспособности других членах коллектива справиться с задачей или некачественной постановкой задачи руководителем (в случае отсутствия коллектива).</p> <p>2: Демонстрирует в работе использование правил и технологии при взаимодействии с возможными участниками НИР.</p> <p>1: Знает отдельные правила и технологии при взаимодействии с возможными участниками НИР, но в работе не использует.</p> <p>0: Не имеет представления об эффективном</p>	
--	--	--	---	--

			взаимодействии с возможными участниками НИР.	
3	Заключительный этап			
	- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;	Собеседование с руководителем практики.	2: Проведена обработка и систематизации информации, а также сопоставление полученных материалов с известными результатами, сформулированы результаты работы. 1: Результаты сформулированы без сопоставления полученных материалов с известными результатами 0: Отсутствуют сформулированные результаты 2: Способен формулировать полностью корректные выводы и направления развития дальнейших работ на основе полученных результатов. 1: Способен сформулировать корректные выводы, но выводы не всегда точные, или/и имеются проблемы с формулировкой дальнейших работ 0: Не может формулировать выводы, или выводы не корректны, или выводы тривиальны и имеют большее отношение не к полученным результатам, а к их правильности.	

	- составление и оформление отчета по НИР;	По окончании практики отчет в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.	2: Подготовлен отчет, оформленный по всем установленным требованиям. 1: Подготовлен отчет с нарушениями требований или сроков предоставления отчета. 0: Отчет в письменной форме не предоставлен.	
	-- получение отзыва руководителя о проделанной работе;	По окончании практики отзыв в письменной форме подается в ОАМ ИСЗФ СО РАН.	Не оценивается	
	- участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;	Собеседование с руководителем практики.	2: Имеются проекты научных статей или тезисов докладов в которых системно изложены полученные результаты. 1: Имеется проект научных статей или тезисов, но результаты системно не изложены, либо проект отсутствует, но умеет изложить постановку задачи, ключевые тезисы работы. 0: Научные статьи, тезисы или презентации отсутствуют, либо в научных работах научная картина мира отражена некорректно и/или нарушены базовые физические законы.	
	- выступление с докладами на научных конференциях и научных семинарах ИСЗФ СО РАН	Наличие выступлений.	2: Имеются выступления на научных конференциях. 1: Выступления имеются, но не на конференциях. 0: Выступления отсутствуют.	

Руководитель практики _____
(уч. степень) (ФИО)

_____ (подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Лист сформированности компетенций

Студента _____ (ФИО)

_____ года обучения, _____ семестра, направление подготовки 03.04.02 Физика, профиль "Физика солнечно-земных связей"

Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике	Этап практики	Критерий оценивания	
УК-1	ИД 1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее отдельные составляющие и связи между ними.	Знать: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы.	- поиск путей решений задач НИР;	2: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы и использует их в работе. 1: Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации при проведении научно-исследовательской работы, но в работе не использует. 0: Сталкиваясь с проблемной ситуацией при проведения научно-исследовательской работы не знает как разработать стратегию действий.	
УК-1	ИД 3. Разрабатывает стратегию действий, направленных на решение проблемной ситуации	Уметь: разрабатывать стратегию достижения поставленной цели научной работы, как последовательности шагов различных семестров обучения, корректно учитывая взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую	- определение плана исследования.	2: План определен как последовательность шагов с учетом влияния различных шагов друг на друга и с учетом взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу. 1: План определен как последовательность шагов без учета влияния друга на друга или взаимоотношения участников, вовлеченных в проводимую работу. 0: План не сформулирован или план не представляет собой последовательность шагов.	

		работу.			
УК-1	ИД 4. Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Владеть: навыками постановки цели научно-исследовательской работы, определения способов достижения цели, разработки стратегий действий.	- постановка целей и задач НИР;	2: Цели НИР и способы достижения цели определены при активном участии обучающегося. 1: Цели НИР и способы достижения цели определены руководителем, но обучающийся демонстрирует их полное понимание. 0: Обучающийся не в полной мере понимает цели НИР и способы ее достижения.	
УК-1: Итого баллов					
УК-2	ИД 2. Формулирует цель проекта и разрабатывает стратегию ее достижения, как последовательность шагов (задач) с учетом необходимых ресурсов и задействованных участников, а также имеющих рисков реализации проекта и возможностей их устранения.	Знать: этапы жизненного цикла научного проекта, этапы его разработки и реализации.	- знакомство обучающихся с целями производственной практики (НИР), её сроками и критериями оценки; - ознакомление с организацией и методами работы в лаборатории;	2: Знает цели, сроки и критерии оценки НИР. 1: Знает цели и сроки выполнения НИР. 0: Не знаком с целями или сроками НИР. 1: Знает правила работы в лаборатории. 0: Не знаком с правилами работы в лаборатории.	
УК-2	ИД 2. Формулирует цель проекта и разрабатывает стратегию ее достижения, как последовательность шагов (задач) с	Уметь: объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией выполняемого научного	- постановка целей и задач НИР;	2: Цели и задачи НИР соответствуют современному состоянию в области исследования. 1: Цели и задачи НИР поставлены, но требуется доработка в процессе исследований. 0: Поставлены отдельные задачи, без общей цели	

	учетом необходимых ресурсов и задействованных участников, а также имеющихся рисков реализации проекта и возможностей их устранения.	проекта.		работы или ни задачи ни цель не поставлены.	
УК-2	ИД 6. Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности и проекта.	Владеть: методами оценки потребности в ресурсах в интересах выполнения научного проекта.	- выбор средств для решения задач НИР;	2: Выбранные средства соответствуют самым современным достижениям в области исследования. 1: Выбраны классические средства для решения задач НИР без учета новейших достижений. 0: Нет ясности со средствами решения задач НИР.	
УК-2: Итого баллов					
УК-3	ИД 2. Формирует состав команды, определяет функциональные и ролевые критерии отбора участников	Знать: Принципы и подходы к формированию составов команды научно-исследовательской работы и критериев отбора участников.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: Сформирован малый коллектив для решения научной задачи. 1: Создание коллектива не является необходимым в силу особенностей поставленных задач, но имело место активное двустороннее взаимодействие с руководителем. 0: Решение задачи проходило без привлечения дополнительных специалистов, при том что привлечение сторонних специалистов могло повысить качество работы. Отсутствовало должное взаимодействие с руководителем практики.	

УК-3	ИД 1. Определяет цели команды в соответствии с целями проекта	Уметь: разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта научно-исследовательской работы.	- постановка целей и задач НИР;	2: Цели НИР включают в себя командную работу с распределением обязанностей; цели команды полностью согласуются с целью НИР. 1: Цели НИР включают в себя командную работу (по крайней мере руководителя и обучающегося) но распределение обязанностей отсутствует, либо цели команды не вполне согласуются с целью НИР. 0: Обучающийся не способен формулировать цель НИР с учетом командного взаимодействия.	
УК-3	ИД 3. Разрабатывает и корректирует план работы команды	Владеть: навыками разработки и корректировки плана работы научно-исследовательской работы.	- корректировка плана проведения НИР в условиях появления новых результатов;	2: Осуществлялось осмысление результатов НИР и проведение работы по корректировке плана. 1: Частично корректировка плана НИР осуществлялась, но осмысление результатов было не достаточным для полноценной корректировки или корректировка работ не потребовалась. 0: Корректировка не осуществлялась в связи с не достижением запланированных результатов или неумением осуществлять корректировку работ. 2: Корректировка была соразмерна появившимся вызовам. 1: Корректировка не в полной мере была соразмерна появившимся вызовам или не была необходима. 0: Отсутствовала необходимая корректировка.	

		УК-3: Итого баллов			
УК-5	ИД 1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур.	Знать: правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия при взаимодействии с возможными участниками научной исследовательской работы.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: Демонстрирует в работе использование правил и технологии при взаимодействии с возможными участниками НИР. 1: Знает отдельные правила и технологии при взаимодействии с возможными участниками НИР, но в работе не использует. 0: Не имеет представления об эффективном взаимодействии с возможными участниками НИР.	
УК-5	ИД 2. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	Уметь: анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия при представлении результатов научной исследовательской работы.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: При решении задач в рамках коллектива умеет корректно взаимодействовать с различными членами коллектива. Принимает успехи и не успехи коллектива (совместной работы с руководителем) как свои собственные. 1: Принимает успехи и не успехи коллектива (или совместной работы с руководителем) как свои собственные но не всегда может оценить причины успехов и неудач. 0: Ищет причину неудач в неспособности других членах коллектива справиться с задачей или некачественной постановкой задачи руководителем (в случае отсутствия коллектива).	
УК-5	ИД 3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия	Владеть: навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	- формирование (при необходимости) малых коллективов для решения сложных научно-технических проблем;	2: Владеет навыками межкультурного взаимодействия в рамках международных научных мероприятий. 1: Владеет навыками межкультурного взаимодействия на личном уровне.	

	ия.			0: Не владеет навыками межкультурного взаимодействия.	
УК-5: Итого баллов					
УК-6	ИД 1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.	Знать: приоритеты научной исследовательской работы, личностного развития и профессионального роста.	- выбор темы исследований	1: Тема утверждена. 0: Тема исследований не утверждена.	
УК-6	ИД 4. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.	Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.	- постановка целей и задач НИР;	2: Поставленные цели позволили решать задачи личностного и профессионального роста. 1: Поставленные цели не позволили в полной мере решать задачи личностного и профессионального роста. 0: Цели не предполагали личностный и профессиональный рост.	
УК-6	ИД 5. Выбирает технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста.	Владеть: навыками целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста.	- постановка целей и задач НИР;	2: Поставленные цели включают область личностного развития и профессионального роста. 1: Поставленные цели включают только профессиональный рост. 0: Цели не предполагают ни личностный, ни профессиональный рост.	
УК-6: Итого баллов					
ОПК-2	ИД 3. Выполняет научное исследование	Знать: требования охраны труда при выполнении	- инструктаж по технике безопасности; сдача правил по технике	1: Прослушан инструктаж по ТБ. 0: Не прослушан инструктаж по ТБ.	

	и контролирует ход его выполнения с учетом требований охраны труда.	научно-исследовательской работы.	безопасности (при необходимости);		
ОПК-2	ИД 4. Формулирует выводы по результатам исследования	Уметь: формулировать выводы научно-исследовательской работы.	- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;	2: Способен формулировать полностью корректные выводы и направления развития дальнейших работ на основе полученных результатов. 1: Способен сформулировать корректные выводы, но выводы не всегда точные, или/и имеются проблемы с формулировкой дальнейших работ 0: Не может формулировать выводы, или выводы не корректны, или выводы тривиальны и имеют большее отношение не к полученным результатам, а к их правильности.	
ОПК-2	ИД 5. Представляет и защищает результаты проведенных исследований	Владеть: навыками подготовки документов о проведении научно-исследовательской работы.	- оформление индивидуального задания по практике с учетом особенностей организации научно-исследовательских работ; - составление плана-графика; - составление и оформление отчета по НИР;	1: Индивидуальное задание составлено. 0: Индивидуальное задание не подготовлено. 1: План-график составлен. 0: План-график не составлен. 2: Подготовлен отчет, оформленный по всем установленным требованиям. 1: Подготовлен отчет с нарушениями требований или сроков предоставления отчета. 0: Отчет в письменной форме не предоставлен.	

			- составление и подписание договоров в соответствии с приказом о направлении студентов на производственную практику (при необходимости);	Не оценивается	
ОПК-2: Итого баллов					
ОПК-4	ИД 1. Знает принципы организации научно-исследовательских и инновационных работ; современную конъюнктуру рынка труда в области научных исследований.	Знать: современное состояние в области научно-исследовательской работы, основных научных конкурентов.	- знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основных теоретических и экспериментальных подходов;	2: Знает ключевые работы в области исследования, в том числе теоретические и экспериментальные. 1: Может указать отдельные работы в области исследования. Общая картина не сформирована. 0: Не знаком с литературой в области исследований.	

ОПК-4	<p>ИД 2.</p> <p>Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизировать и обобщать достижения в области физики и смежных областях</p>	<p>Уметь:</p> <p>проводить анализ литературы по проблематике в области исследования и оценивать результаты научной работы в общем контексте.</p>	<p>- анализ литературы по проблематике в области исследования, составление обзора;</p> <p>-знакомство с научно-технической литературой в области предполагаемой работы и изучение основных теоретических и экспериментальных подходов;</p> <p>Предложены новые инновационные подходы к решению задач НИР.</p>	<p>2: Собирает обзор литературы по проблематике в области исследования, включающий как классические, так и современные российские и зарубежные источники.</p> <p>1: Собирает обзор литературы по проблематике в области исследования содержащий только классические или только современные российские и зарубежные источники.</p> <p>0: Обзор отсутствует либо включает только классические российские источники.</p> <p>2: Использует самостоятельно найденные источники.</p> <p>1: Использует несколько источников информации.</p> <p>0: Использует один или не использует литературу.</p> <p>2: Предложены новые инновационные подходы к решению задач НИР.</p> <p>1: Используются только известные пути для решения задач НИР.</p> <p>0: Не понимает пути решения задач НИР.</p>	
-------	---	---	---	--	--

ОПК-4	ИД 2. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизировать и обобщать достижения в области физики и смежных областях	Владеть: навыками организации научно-исследовательской и инновационной работы.	- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и моделирования;	2: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием созданных установок/методов/программ или проведены теоретические расчеты, отсутствующие в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе разработанного (доработанного) программного обеспечения; 1: Осуществлялся сбор нового экспериментального материала с использованием существующих установок без доработки или нестандартного применения, или проведены теоретические расчеты, аналогичные имеющимся в литературе, или проведено моделирование процессов/явлений на основе существующего программного обеспечения; 0: Сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и моделирование не выполнено, либо результаты выполнены не качественно, в том числе нарушают базовые физические законы;	
		ОПК-4: Итого баллов			

ПКА-2	ИД 1. Демонстрирует базовые знания теоретических и экспериментальных разделов физики в области физики солнечно-земных связей	Знать: основные теоретические и экспериментальные методы к изучению солнечно-земных связей;	- изучение методов анализа данных;	2: Демонстрирует знакомство с методами за пределами образовательной программы; 1: Знаком с методами в рамках образовательной программы; 0: Не ориентируется (практически не ориентируется) в методах анализа данных.	
ПКА-2	ИД 2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную, наблюдательную и приборную базы при проведении научных исследований и реализации научных проектов в области физики солнечно-земных связей.	Уметь: использовать научную инфраструктуру ИСЗФ СО РАН и иных учреждений в интересах выполнения научно-исследовательской работы.	- сбор экспериментального материала, теоретических расчетов и проведение моделирования;	2: При выполнении работы научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (и иных учреждений) используется в полной мере для решения задач НИР. 1: Научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других учреждений) используется, но не в полной мере. 0: Обучающийся не представляет, как может использоваться научная инфраструктура ИСЗФ СО РАН (других организаций) для решения задач НИР.	

ПКА-2	ИД 4. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач и реализации научных проектов в области физики солнечно-земных связей	Владеть: навыками формулировки основных результатов, полученных в ходе научно-исследовательской работы.	<p>- обработка, систематизация и анализ полученной информации и собранных материалов;</p> <p>- участие в подготовке научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы;</p> <p>- выступление с докладами на научных конференциях и семинарах ИСЗФ СО РАН</p>	<p>2: Проведена обработка и систематизации информации, а также сопоставление полученных материалов с известными результатами, сформулированы результаты работы.</p> <p>1: Результаты сформулированы без сопоставления полученных материалов с известными результатами</p> <p>0: Отсутствуют сформулированные результаты.</p> <p>2: Имеются проекты научных статей или тезисов докладов в которых системно изложены полученные результаты.</p> <p>1: Имеется проект научных статей или тезисов, но результаты системно не изложены, либо проект отсутствует, но умеет изложить постановку задачи, ключевые тезисы работы.</p> <p>0: Научные статьи, тезисы или презентации отсутствуют, либо в научных работах научная картина мира отражена некорректно и/или нарушены базовые физические законы.</p> <p>2: Имеются выступления на научных конференциях.</p> <p>1: Выступления имеются, но не на конференциях.</p> <p>0: Выступления отсутствуют.</p>	
		ПКА-2: Итого баллов			

Руководитель практики _____

(уч. степень) (ФИО)

_____ (подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о прохождении практики

Студента _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

_____ (направление и профиль подготовки)

За период практики с _____ по _____ 20__ года он(а) показал(а) себя _____

(оценка отношения к практике, уровень теоретической подготовленности, своевременность выполнения заданий и поручений, аккуратность в ведении документации, активность в работе, инициативность, дисциплинированность)

Основные _____ ИТОГИ
практики _____

Оценка по практике: _____
(зачтено / не зачтено)

Руководитель практики _____ (подпись) _____ (ФИО)

« ____ » _____ 20__ г.

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)

Студента _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Направление подготовки _____

Профиль _____

**Год, семестр
и форма обучения** _____

Руководитель практики _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Иркутск 20__