Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Теплофизики

___ _ А.А. Дектерев

«08»_____ноября____ 2021 г.

ИИФиРЭ

Программа учебной практики

Научно-исследовательская работа

03.04.02 Физика

03.04.02.04 Физика Земли и планет

Квалификация (степень) выпускника
магистр

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Красноярск 2021

1. Общая характеристика практики

1.1. Вид практики – учебная.

1.2. Тип практики – научно-исследовательская работа.

1.3. Способ проведения – стационарная.

1.4. Форма проведения – дискретно.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

В результате освоения данной практики выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Общепрофес-сиональные компетенции (ОПК)	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности; ОПК-1.1 использует основы фундаментальной физики и методики преподавания дисциплин; ОПК-1.2 применяет полученные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач и преподавания дисциплин физического профиля; ОПК-1.3 использует аналитические и численные методы решения практических и экспериментальных задач в области физики; ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность; ОПК-2.1 применяет принципы организации научно-исследовательской деятельности; ОПК-2.2 умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики; ОПК-2.3 использует методы организации профессиональной деятельности, направленные на применение и внедрение результатов научно-исследовательской работы; ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные

	компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки; ОПК-3.1 применяет основы информационных технологий, современные компьютерные сети и программные продукты; ОПК-3.2 использует современные компьютерные сети и ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3.3 владеет методами информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности в области физики; ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности; ОПК-4.1 понимает области применения результатов научных исследований в своей профессиональной деятельности; ОПК-4.2 определяет способы внедрения результатов научных исследований; ОПК-4.3 использует методы описания результатов научных исследований для их внедрения.
Профессион-альные компетенции (ПК)	ПК-4. Способен обобщать и интерпретировать результаты тематических исследований по наземной информации и данным ДЗЗ из космоса; ПК-4.1 готовит презентации, научные доклады, отчеты, обзоры и статьи в соответствующей области знаний; ПК-4.2 осуществляет организационно-управленческую деятельность по использованию тематических и информационных продуктов, созданных на основе наземных и дистанционных данных, при выполнении проектов.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

Научно-исследовательская работа (НИР 1) в структуре ОП ВО занимает ключевое место среди учебных практик, поскольку именно она позволяет

применять полученные теоретические знания и развивать творческую инициативу при выполнении оригинальных научных и прикладных задач.

Учебная практика (НИР 1) совмещена с теоретическим обучением и осуществляется в первом семестре. Основными задачами НИР 1 являются определение темы магистерской диссертации и составление обзора современных научных публикаций по выбранной теме. Вырабатываются умения по самостоятельному поиску научных данных и публикаций из различных источников с привлечением современных информационных технологий для решения поставленных задач. Сформированные навыки и умения будут важны при прохождении последующих практик, предусмотренных учебным планом.

В ходе НИР (учебной практики) магистранты готовятся к решению организационно-управленческих типов задач профессиональной деятельности.

4. Объём учебной практики, ее продолжительность и содержание

Объем учебной практики: 6 з.е.

Продолжительность: 6 недель/216 часа

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
	1 семестр			
	Первичный инструктаж по технике безопасности.		2	Контроль научным руководителем
1	Работа с источниками информации по исследуемой проблеме. Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ магистерской программы. Выбор темы исследования. Разработка индивидуального задания по теме исследования. Постановка задач исследования.		72	Контроль научным руководителем

	Подбор литературных данных по исследуемой проблеме			
2	Выполнение теоретической части исследований. Изучение методов исследования. Этапы и методы проведения теоретических исследований		108	Контроль научным руководителем
	Оформление отчета о НИР 1		32	Контроль научным руководителем
	Защита отчета о НИР 1		2	Защита отчета об учебной практике

Тема НИР формулируется с учетом научных интересов и тематики научно-исследовательской деятельности магистранта. Выполнение индивидуального задания на каждом этапе фиксируется в индивидуальном плане магистранта и проверяется научным руководителем от кафедры.

5. Формы отчётности по практике

По итогам учебной практики (НИР 1) обучающийся представляет отчет о практике в печатном виде, подписанный магистрантом и научным руководителем и утвержденный заведующим кафедрой. Отчет по НИР 1 составляется в соответствии с нормативными документами СФУ (СТО 4.2-07-2014) и с учетом индивидуального задания магистранта.

Защита отчета о практике проводится на заседании кафедры, где он обучается. Время проведения аттестации – в течение последней недели практики и(или) недели после окончания сроков практики согласно учебному плану.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Отчет о практике

Отчет должен состоять из следующих разделов:

• введения;

• основной части, в которой описываются теоретические результаты, полученные в ходе прохождения практики (с описанием личного вклада студента);

• заключения, в котором анализируется выполненная, в целом, работа и постановка дальнейших задач исследовательской деятельности по выбранной теме;

• библиографического списка

• приложений к отчету (при необходимости).

Критерии оценки

Форма аттестации – зачет.

«**Зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно отвечает на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателей по темам, предусмотренным программой практики; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах.

«**Не зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / Красноярск: СФУ, 2014, СТО 4.2-07-2014, http://www.sfu-kras.ru/node/8127.

- основная литература: учебники и учебные пособия по дисциплинам образовательной программы, монографии и сборники работ, а также другая литература по решению руководителя практики в соответствии с выбранной тематикой исследования;
- дополнительная литература: определяется руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

Ресурсы Internet

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://elibrary.ru.
2. Доступ к библиотечному фонду СФУ, раздел «Библиотека». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://bik.sfu-kras.ru/).
3. Google Академия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://scholar.google.ru
4. Библиотека РАН по естественным наукам. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: http://www.benran.ru
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.spsl.nsc.ru/
6. Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://old.ifz.ru/
7. Спутниковая база данных NASA (National Aeronautics and Space Administration, Goddard Space Flight Center). – [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: https://www.nasa.gov/

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень необходимого программного обеспечения: Microsoft Windows, Microsoft Office (Word, Excel, Power point), Acrobat, FineReader, Photoshop, MATLAB и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных NASA и USGS, Internet).

Специальное программное обеспечение и информационные справочные системы определяются руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Учебно-научные лаборатории. Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет). Аппаратурное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики. Учебные помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Места проведения практики: ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профилю подготовки 03.04.02.04 Физика Земли и планет.

Разработчики:

Канд. техн. наук, доцент Т.В. Рублева

Канд. техн. наук, доцент Е.Г. Швецов

Программа утверждена на заседании кафедры теплофизики

протокол № 4 от «11» ноября 2021 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Теплофизики

_____ А.А. Дектерев

«08» ноября 2021 г.
ИИФиРЭ

Программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

03.04.02 Физика

03.04.02.04 Физика Земли и планет

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Красноярск 2021

1. Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа (НИР 2).

1.3 Способ проведения – стационарная.

1.4. Форма проведения - дискретно.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

В результате освоения данной практики выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Универса-льные компетенци и (УК)	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.1 использует методы системного анализа для выявления проблемной ситуации; УК-1.2 учитывает методологию критического анализа проблемных ситуаций; УК-1.3 разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации. УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; УК-2.1 понимает методы разработки и управления проектами; УК-2.2 разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации; УК-2.3 оценивает потребность в ресурсах и эффективность проекта. УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; УК-3.1 использует методики формирования команд; УК-3.2 формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели; УК-3.3 анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде.

Профессиональные компетенции (ПК)	ПК-1. Способен выполнять задачи по созданию тематических, информационных продуктов и современных методик при исследовании Земли из космоса; ПК-1.1 использует материалы ДЗЗ и современные методики для решения задач мониторинга территорий, объектов, физических процессов и явлений; ПК-1.2 выполняет комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов, использующих экспериментальные данные. ПК-2. Способен владеть методами обработки, анализа, визуализации и интерпретации спутниковой информации при решении научных и прикладных задач; ПК-2.1 обосновывает перспективы проведения исследований, в том числе комплексных, в области наук о Земле; ПК-2.2 применяет методы математического моделирования, анализа случайных процессов и цифровой визуализации к многомерным экспериментальным данным. ПК-3. Способен участвовать в разработке методов анализа в задачах, связанных с изучением геофизических явлений и процессов, на основе наземных и спутниковых данных; ПК-3.1 осуществляет получение наземной и космической геопространственной информации о состоянии окружающей среды; ПК-3.2 использует математические модели, вычислительные методы и информационные технологии при решении геофизических задач. ПК-4. Способен обобщать и интерпретировать результаты тематических исследований по наземной информации и данным ДЗЗ из космоса ПК-4.1 готовит презентации, научные доклады, отчеты, обзоры и статьи в соответствующей области знаний; ПК-4.2 осуществляет организационно-управленческую деятельность по использованию тематических и информационных продуктов, созданных на основе наземных и дистанционных данных, при выполнении проектов.

3. Указание места производственной практики в структуре образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

НИР в структуре ОП ВО занимает ключевое место, поскольку именно в ней реализуются полученные теоретические знания, и развивается творческая инициатива при выполнении оригинальных научных и

прикладных задач. Данная производственная практика проходит во втором и третьем семестрах и совмещена с теоретическим обучением. Обязательным требованием к «входным» знаниям магистранта является полное усвоение предшествующих теоретических и специальных курсов.

Выполняя очередной этап НИР 2, магистрант должен уметь применить необходимый объём теоретических знаний, который получен им к этому моменту. В то же время, он должен сформировать и совершенствовать навыки практического характера в исследовательской деятельности, которые понадобятся ему в дальнейшем, в том числе и в составе научного коллектива.

В ходе производственной практики НИР магистранты готовятся к решению научно-исследовательских и организационно-управленческих типов задач профессиональной деятельности.

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 12 з.е.

Продолжительность: 432 часа, 2-3 семестры

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
1	2	3	4	5
2 семестр				
	Инструктаж по технике безопасности.		2	Контроль научным руководителем
1	Выполнение экспериментальной части научных исследований. Работа с источниками информации по исследуемой проблеме. Постановка задач экспериментальной части исследования. Разработка методики проведения исследований.		72	Контроль научным руководителем
2	Выполнение этапов индивидуального задания		108	Контроль научным руководителем

	экспериментальной части исследования. Сбор экспериментальных данных			
	Оформление отчета о НИР		32	Контроль научным руководителем
	Защита отчета НИР		2	Защита отчета о практике
3 семестр				
	Инструктаж по технике безопасности		2	Контроль научным руководителем
1	Выполнение экспериментальной части исследования. Изучение методов обработки данных. Обработка экспериментальных данных и полученных результатов. Анализ, интерпретация и визуализация результатов		144	Контроль научным руководителем
2	Подготовка, оформление отчета НИР и электронных презентаций докладов по теме исследования		68	Контроль научным руководителем
	Защита отчета НИР		2	Защита отчета о практике

5. Формы отчётности по производственной практике

По итогам производственной практики (НИР 2) обучающийся представляет отчет о практике в печатном виде, подписанный магистрантом и научным руководителем и утвержденный заведующим кафедрой. Отчет по НИР 2 составляется в соответствии с нормативными документами СФУ (СТО 4.2-07-2014) и с учетом индивидуального задания магистранта.

Защита отчета о практике проводится на заседании кафедры, где он обучается. Время проведения аттестации – в течение последней недели практики и (или) недели после окончания сроков практики согласно учебному плану.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Отчет о практике

Отчет должен состоять из следующих разделов:

• реферата,

• введения;

• теоретической части,

• основной содержательной части, в которой описываются методы и методики исследований, а также результаты, полученные в ходе прохождения практики (с описанием личного вклада магистранта);

• заключения, в котором анализируется выполненная, в целом, работа и постановка дальнейших задач исследовательской деятельности по выбранной теме;

• библиографического списка;

• приложений к отчету (при необходимости).

Критерии оценки

Форма аттестации – зачет.

«**Зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно отвечает на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателей по темам, предусмотренным программой практики; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах.

«**Не зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / Красноярск: СФУ, 2014, СТО 4.2-07-2014, http://www.sfu-kras.ru/node/8127.

- основная литература: учебники и учебные пособия по дисциплинам образовательной программы, монографии и сборники работ, а также другая литература по решению руководителя практики в соответствии с выбранной тематикой исследования;
- дополнительная литература: определяется руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

Ресурсы Internet

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://elibrary.ru.
9. Доступ к библиотечному фонду СФУ, раздел «Библиотека». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://bik.sfu-kras.ru/).
10. Google Академия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://scholar.google.ru
11. Библиотека РАН по естественным наукам. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: http://www.benran.ru
12. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.spsl.nsc.ru/
13. Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://old.ifz.ru/
14. Спутниковая база данных NASA (National Aeronautics and Space Administration, Goddard Space Flight Center). – [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: https://www.nasa.gov/

15. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень необходимого программного обеспечения: Microsoft Windows, Microsoft Office (Word, Excel, Power point), Acrobat, FineReader, Photoshop, MATLAB и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных NASA и USGS, Internet).

Специальное программное обеспечение и информационные справочные системы определяются руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

16. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Учебно-научные лаборатории. Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет). Аппаратурное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики. Учебные помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Места проведения практики: ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профилю подготовки 03.04.02.04 Физика Земли и планет.

Разработчики:

канд. техн. наук, доцент Т.В. Рублева

канд. техн. наук, доцент Е.Г. Швецов

Программа принята на заседании кафедры теплофизики
протокол № 4 от «11» ноября 2021 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Теплофизики

_____ А.А. Дектерев

«08» ноября 2021 г.
ИИФиРЭ

Программа производственной практики

Педагогическая практика

03.04.02 Физика

03.04.02.04 Физика Земли и планет

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Красноярск 2021

1. **Общая характеристика практики**

1.1 Вид практики – производственная.

1.2 Тип практики – педагогическая.

1.3 Способ проведения – стационарная.

1.4 Форма проведения – дискретно.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

В результате освоения данной производственной практики магистрант должен обладать следующими компетенциями:

Универсальные компетенции (УК)	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; УК-3.1 использует методики формирования команд; УК-3.2 формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели; УК-3.3 анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде.
Общепрофес-сиональные компетенции (ОПК)	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности; ОПК-1.1 использует основы фундаментальной физики и методики преподавания дисциплин; ОПК-1.2 применяет полученные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач и преподавания дисциплин физического профиля.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Педагогическая практика как часть образовательной программы ВО. проходит в третьем семестре.

Целью педагогической практики является формирование и изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях и инновационных общеобразовательных учреждениях различного типа, овладение навыками проведения отдельных видов учебных занятий по дисциплинам кафедр соответствующего учреждения, приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения.

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 2 з.е.

Продолжительность: 72 часа, 3 семестр

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
	3 семестр			
	Подготовительный этап: ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении		10	Контроль руководителем
1	Подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий		20	Контроль руководителем
2	Самостоятельная подготовка планов и конспектов занятий; проведение занятий	32		Контроль руководителем
	Заключительный этап: оформление отчета		10	Защита отчета практики

5. Формы отчётности по практике

По итогам НИР обучающийся предоставляет отчет о практике в письменной форме, оформленный в соответствии с нормативными документами СФУ (СТО 4.2-07-2014).

Также студент проходит защиту отчета о практике на кафедре, где он обучается.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Отчет о практике

Отчет должен состоять из следующих разделов:

• реферата;

• введения;

• теоретической части, в которой содержатся теоретические знания, отражающие современный уровень изучаемых проблем;

• основной части, в которой описываются: план занятий, темы занятий, рекомендации по проведению занятий, разработанные электронные презентации и все полученные в ходе прохождения практики результаты (с описанием личного вклада студента);

• заключения, в котором анализируется выполненная работа, проводится обобщение полученного педагогического опыта, а также и дальнейшие мероприятия по приобретению углубленных знаний и умений по теме практики;

• библиографического списка;

• приложений к отчету (при необходимости).

Отчет по педагогической практике, оформленный в соответствии с требованиями утвержденного СТО 4.2-07-2014.

Критерии оценки:

«**Зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по

темам, предусмотренным программой практики; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.

«**Не зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / Красноярск: СФУ, 2014, СТО 4.2-07-2014, http://www.sfu-kras.ru/node/8127.
2. Основная литература: учебники и учебные пособия по дисциплинам образовательной программы, монографии и сборники работ, а также другая литература по решению руководителя практики в соответствии с выбранной тематикой.
3. Дополнительная литература определяется руководителем практики из предлагаемого списка:

1. Жуков Г. Н. Общая и профессиональная педагогика: Учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-342-8, 1000 экз.
2. Кравченко А.И. Психология и педагогика: Учебник / А.И. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003038-8, 3000 экз.
3. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология/Кудряшева Л.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.: 84x108 1/32. - (Краткий курс) (Обложка) ISBN 978-5-9558-0444-6, 500 экз.
4. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. –

416 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-721-5, 1000 экз.

5. Пастюк О. В. Психология и педагогика: Учебное пособие / О.В. Пастюк. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). – (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006300-3, 500 экз.
6. Пашкевич, А. В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики: Уч.-метод. пос./ А.В. Пашкевич. – 2 изд., испр. и доп. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 76 с.: 60х88 1/16. – (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-369-01095-2, 100 экз.

Ресурсы Internet

17. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://elibrary.ru.
18. Доступ к библиотечному фонду СФУ, раздел «Библиотека». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://bik.sfu-kras.ru/).
19. Google Академия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://scholar.google.ru
20. Библиотека РАН по естественным наукам. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: http://www.benran.ru
21. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.spsl.nsc.ru/
22. Министерство образования и науки РФ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.mon.gov.ru/
23. Педагогическая библиотека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: http://www.metodkabinet.eu
24. Педагогическая библиотека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: http://www.pedlib.ru

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень необходимого программного обеспечения: Microsoft Windows, Microsoft Office (Word, Excel, Power point), Acrobat, FineReader, Photoshop, MATLAB и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных NASA и USGS, Internet).

Специальное программное обеспечение и информационные справочные системы определяются руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

25. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Учебно-научные лаборатории. Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет). Аппаратурное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики. Учебные помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Места проведения практики: ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» и другие образовательные организации, с которыми заключен договор о проведении педагогической практики магистрантов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профилю подготовки 03.04.02.04 Физика Земли и планет.

Разработчики:

канд. техн. наук, доцент Т.В. Рублева

канд. техн. наук, доцент Е.Г. Швецов

Программа принята на заседании кафедры теплофизики

протокол № 4 от «11» ноября 2021 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Теплофизики

__ _ А.А. Дектерев

«08» ноября 2021 г.
ИИФиРЭ

Программа производственной практики

Преддипломная практика

03.04.02 Физика

03.04.02.02 Физика Земли ипланет

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Красноярск 2021

Общая характеристика практики

1.1. Вид практики – производственная.

1.2. Тип практики – преддипломная.

1.3. Способ проведения – стационарная.

1.4. Форма проведения – дискретно.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

В результате освоения данной практики выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Универсальные компетенции (УК)	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-1.1 использует методы системного анализа для выявления проблемной ситуации; УК-1.2 учитывает методологию критического анализа проблемных ситуаций; УК-1.3 разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации. УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; УК-2.1 понимает методы разработки и управления проектами; УК-2.2 разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации; УК-2.3 оценивает потребность в ресурсах и эффективность проекта; УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; УК-3.1 использует методики формирования команд; УК-3.2 формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели; УК-3.3 анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде.

Профессиональные компетенции (ПК)	ПК-1. Способен выполнять задачи по созданию тематических, информационных продуктов и современных методик при исследовании Земли из космоса; ПК-1.1 использует материалы ДЗЗ и современные методики для решения задач мониторинга территорий, объектов, физических процессов и явлений; ПК-1.2 выполняет комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов, использующих экспериментальные данные. ПК-2. Способен владеть методами обработки, анализа, визуализации и интерпретации спутниковой информации при решении научных и прикладных задач; ПК-2.1 обосновывает перспективы проведения исследований, в том числе комплексных, в области наук о Земле. ПК-2.2 применяет методы математического моделирования, анализа случайных процессов и цифровой визуализации к многомерным экспериментальным данным. ПК-3. Способен участвовать в разработке методов анализа в задачах, связанных с изучением геофизических явлений и процессов, на основе наземных и спутниковых данных; ПК-3.1 осуществляет получение наземной и космической геопространственной информации о состоянии окружающей среды; ПК-3.2 использует математические модели, вычислительные методы и информационные технологии при решении геофизических задач. ПК-4. Способен обобщать и интерпретировать результаты тематических исследований по наземной информации и данным ДЗЗ из космоса. ПК-4.1 готовит презентации, научные доклады, отчеты, обзоры и статьи в соответствующей области знаний; ПК-4.2 осуществляет организационно-управленческую деятельность по использованию тематических и информационных продуктов, созданных на основе наземных и дистанционных данных, при выполнении проектов.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Преддипломная практика является логическим завершением профессионального обучения магистрантов. Она является

экспериментальной площадкой для закрепления знаний и умений, полученных на занятиях по дисциплинам магистратуры. Прохождение данной практики является необходимым подготовительным этапом для подготовки к итоговой государственной аттестации.

Целью преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР).

В результате прохождения данной производственной практики магистрант совершенствует и закрепляет следующие практические навыки и умения:

- уметь осуществлять поиск и использовать патентные и литературные источники на основе информационных технологий по теме исследования;
- знать методы и методики выполнения исследований и экспериментальных работ,
- знать правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- проводить сбор и систематизацию экспериментальных данных;
- применять методы анализа и обработки экспериментальных данных.

Уметь выполнять:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации с применением информационных технологий по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач с использованием информационных технологий;
- обработку, анализ, интерпретацию и визуализацию полученных результатов;
- анализ достоверности и достаточности результатов;
- сравнение полученных результатов исследования с отечественными и зарубежными данными;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

В ходе преддипломной практики магистранты готовятся к решению научно-исследовательских и организационно-управленческих типов задач профессиональной деятельности.

4. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 24 з.е.

Продолжительность: 864 часа

	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы контроля
		п/з	с/р	
	Инструктаж по технике безопасности		4	Контроль научным руководителем
1	Подготовка обзора литературных данных по исследуемой проблеме. Поиск литературных данных по теме ВКР с применением информационных технологий		280	Контроль научным руководителем
2	Выполнение выпускной квалификационной работы. Составление календарного плана этапов ВКР Проведение запланированных мероприятий Сбор и обработка экспериментальных данных Статистический анализ экспериментальных данных		546	Контроль научным руководителем
	Оформление отчета по преддипломной практике и подготовка презентации доклада		32	Контроль научным руководителем
	Защита отчета по практике в виде доклада		2	Защита отчета о практике

5. Формы отчётности по практике

По итогам преддипломной практики магистрант представляет отчет о преддипломной практик в печатной форме, оформленный в соответствии с нормативными документами СФУ (СТО 4.2-07-2014), подписанный магистрантом, научным руководителем и утвержденный заведующим кафедрой.

Отчет по практике составляется с учетом индивидуального задания магистранта и программы практики. Выполнение задания фиксируется в Индивидуальном плане магистранта и контролируется руководителем

Практики от кафедры. По результатам практики руководителем от организации готовится отзыв в печатном виде.

Защита отчета проводится на заседании кафедры, где он обучается. Время проведения аттестации – в течение 1 недели после окончания преддипломной практики.

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

По итогам преддипломной практики магистранту выставляется зачет.

Зачет по данной практике включает:

Индивидуальное задание на практику

Магистрант при прохождении практики получает индивидуальное задание от научного руководителя согласно теме ВКР.

Отчет о практике

Отчет должен состоять из следующих разделов:

• реферата;

• введения;

• теоретической части, где рассматривается исследуемая научная проблема;

• практической части, в которой описывается аппаратура, используемая для выполнения задач практики, применяемые методы и методики;

• основной части, в которой описываются полученные в ходе прохождения практики результаты (с описанием личного вклада студента);

• заключения, в котором анализируется выполненная работа в части приобретения углубленных знаний и умений по теме практики;

• библиографического списка;

• приложений к отчету (при необходимости).

Во время прохождения практики магистрант ведет дневник практики, при заполнении которого указываются все виды выполняемых работ, место проведения работ, приводятся даты выполнения этапов практики согласно плану и оценка руководителя.

Защита отчета о практике

Защита отчета представляет собой доклад до 10 мин на кафедре, в котором отражаются: актуальность работы, цели, задачи, используемые методы и методики, а также результаты проделанной работы.

Критерии оценки:

«**Зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы по темам, предусмотренным программой практики; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.

«**Не зачтено**» выставляется магистранту, если он демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Стандарт организации «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / Красноярск: СФУ, 2014, СТО 4.2-07-2014, http://www.sfu-kras.ru/node/8127

Основная литература: учебники и учебные пособия по дисциплинам образовательной программы, монографии и сборники работ, а также другая литература по решению руководителя практики в соответствии с выбранной тематикой исследования;

Дополнительная литература: определяется руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

Ресурсы Internet

26. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://elibrary.ru.
27. Доступ к библиотечному фонду СФУ, раздел «Библиотека». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://bik.sfu-kras.ru/).
28. Google Академия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://scholar.google.ru
29. Библиотека РАН по естественным наукам. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: http://www.benran.ru
30. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.spsl.nsc.ru/
31. Журнал «Физика Земли». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.kscnet.ru
32. Спутниковая база данных NASA (National Aeronautics and Space Administration, Goddard Space Flight Center). – [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: https://www.nasa.gov/
33. Электронный каталог землетрясений Геофизической службы США. – [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: https://www.usgs.gov
34. Электронный каталог данных по космической погоде Лаборатории рентгеновской астрономии Солнца, ФИАН. – [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: http://tesis.lebedev.ru
35. Географическая информационная система с открытым кодом. – [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: https://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelog218/index.html
36. Спутниковая база данных по озону NASA (National Aeronautics and Space Administration, Goddard Space Flight Center). – [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов СФУ, а также современных информационных

технологий (электронные базы данных NASA и USGS, Internet). Перечень используемого программного обеспечения: Microsoft Office; Adobe Reader; Microsoft PowerPoint.

Специальное программное обеспечение и информационные справочные системы определяются руководителем практики в соответствии с выбранной тематикой исследования.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения преддипломной практики

Учебно-научные лаборатории. Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет). Аппаратурное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики. Учебные помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Места проведения практики: ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профилю подготовки 03.04.02.04 Физика Земли и планет.

Разработчики:

канд. техн. наук, доцент Т.В. Рублева

канд. техн. наук, доцент Е.Г. Швецов

Программа принята на заседании кафедры теплофизики
протокол № 4 от «11» ноября 2021 г.