



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



Декан ~~Буднев Н.М.~~

«17» апреля 2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики производственная

Наименование (тип) практики Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики дискретная

Направление подготовки 03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки Радиофизика: радиоэлектронные устройства, обработка сигналов и автоматизация

Квалификация выпускника - Бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК физического факультета
Протокол №42 от «15» апреля 2024 г.

Председатель ~~Буднев Н.М.~~

Иркутск 2024 г.

1. Тип практики – производственная (научно-исследовательская)

2. Цели практики

Целями практики Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) являются получение студентами практических умений и опыта профессиональной деятельности, навыков работы с экспериментальными данными, представления о современном состоянии в области обработки сигналов, современной диагностической аппаратуре; способствовать развитию их интеллекта, творческих способностей, критического мышления и эрудиции в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации получаемой информации.

3. Задачи практики

Задачами практики Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) являются:

- знакомство с современными средствами для исследования околоземного космического пространства;
- знакомство с практическими основами обработки данных;
- знакомство с современными проблемами в задачах солнечно-земной физики.

4. Место производственной практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) 03.03.03 Радиофизика (профиль) подготовки Радиофизика: радиоэлектронные устройства, обработка сигналов и автоматизация.

Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) находится в Блоке 2 «Практика», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Практика Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) базируется на учебной практике и учебных дисциплинах, предшествующих практике. Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) является предшествующей для Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика.

5. Способы и формы проведения производственной практики

Выездная, дискретная

6. Место и время проведения учебной практики

Практика проводится в 6 семестре на 3 курсе. Место проведения практики: полигон «Бадары», Сибирский солнечный радиотелескоп; пос. Листвянка, Большой солнечный вакуумный телескоп; Ионозонды наклонного и вертикального зондирования, ИСЗФ СО РАН г. Иркутск, ФГУП «ВНИИФТРИ».

7. Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики 03.03.03 Радиофизика направленность соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результат обучения
ПК-1 Способность использовать физико-математические знания в сфере своей профессиональной деятельности	ИДКпк1.1 Реализует математические методы обработки информации в сфере профессиональной деятельности	Знать математические методы обработки информации. Уметь использовать методы обработки экспериментальных

		данных. Владеть методами математической статистики для обработки результатов радиофизических наблюдений.
ПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности принципы построения и работы современных радиоэлектронных устройств	ИДЖпк2.2 Применяет знания о принципах построения современных радиоэлектронных устройств в сфере профессиональной деятельности	Знать принципы работы основных радиофизических средств, применяемых для измерений и исследований радиофизических процессов. Уметь описывать принципы построения телекоммуникационных систем в сфере профессиональной деятельности Владеть методами построения основных радиофизических средств, применяемых для измерений и исследований радиофизических процессов
ПК-3 Способен применять методы аналоговой и цифровой обработки сигналов	ИДЖпк3.1 Применяет методы аналоговой обработки в сфере своей профессиональной деятельности	Знать принципы работы основных экспериментальных средств изучения околоземного космического пространства. Уметь использовать методы обработки экспериментальных данных, применяемые при исследованиях околоземного космического пространства. Владеть навыками самостоятельной обработки экспериментальных данных.

8. Структура и содержание производственной практики

Объем практики Б2.В.02(Н) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) и сроки ее проведения определяются учебным планом, КУГ и составляет 2 недели.

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов из них:

- для обучающихся очной формы обучения:
 - контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) – 12 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
 - самостоятельная работа 96 часов (под руководством руководителя практики от Образовательной организации и/или Профильной организации);
- для обучающихся заочной формы обучения:

не предусмотрено.

План – график производственной практики

№	Наименование разделов (этапов) практики	Количество часов	Количество дней
1	3	4	5
1	Подготовительный этап	6	
2	Основной этап	80	
3	Заключительный этап	10	

Структура и содержание производственной практики

№	Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка ИСЗФ СО РАН	6 Инструктаж, прием зачета, заполнение отчетных документов в профильной организации
2	Основной этап	Знакомство с экспериментальными установками и участие в обработке экспериментального материала. (Прибайкальская сеть приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем. Двухчастотные и одночастотные методы определения полного электронного содержания. Ионозонды вертикального зондирования ионосферы. Методы обработки данных ионозондов вертикального зондирования ионосферы. Программные комплексы обработки данных вертикального зондирования ионосферы.)	40 Контроль отчета о проделанной работе
		Знакомство с экспериментальными установками Сибирского региона для исследования околоземного космического	40 Контроль отчета о проделанной работе

		пространства. (Сибирский солнечный радиотелескоп (п. Бадары), Оптический комплекс ИСЗФ СО РАН (п. Горы), Большой Солнечный Вакуумный Телескоп (п. Листвянка)), НИИФТРИ		
3	Заключительный этап	Составление и оформление отчета по практике в установленной форме.	2	Защита отчета

9. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

Перед началом практики студенты в образовательной организации проходят инструктаж по технике безопасности, получают задание на практику (шаблон задания приведен в приложении 2) и составляют график (план) прохождения практики (шаблон графика (плана) представлен в приложении 3).

Во время практики осуществляется непосредственное знакомство студентов с экспериментальными установками, используемыми для изучения околоземного космического пространства (ОКП).

Студенты с использованием данных измерений трех установок, предназначенных для изучения ОКП, решают реальную задачу по изучению состояния ионосферы для спокойных и возмущенных гелиогеофизических условий, обрабатывают и анализируют экспериментальные данные. За счет этого студенты получают профессиональные умения и опыт профессиональной деятельности. Полученные навыки закрепляют теоретические знания, полученные студентами в ходе обучения на 1-3 курсах.

Выполнение этапов практики реализуется под руководством высококвалифицированных специалистов ИСЗФ СО РАН совместно с представителем от кафедры.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Во время самостоятельной работы предусмотрено оформление отчета, систематизация полученной информации.

11. Форма промежуточной аттестации по итогам производственной практики

Формой промежуточной аттестации является дифференциальный зачет с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Зачет проводится в завершающий день практики. Прием зачета осуществляется руководителем (руководителями) от образовательной организации. Оценка выставляется на основе анализа оформленного отчета, собеседования со студентом, оценки представителя от профильной организации.

12. Формы отчетности по итогам производственной практики

На защиту практики обучающийся предоставляет следующие оформленные документы:

- индивидуальное задание на производственную практику (приложение 1);
- рабочий график (план) проведения производственной практики (приложение 2);
- отзыв руководителя (руководителей) производственной практики (приложение 3);
- отчет о производственной практике.

13. Фонд оценочных материалов для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

В расширенном виде ФОС приведены в приложении к программе.

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3 и проводится в форме зачета с оценкой. Прием зачета осуществляют руководитель (руководители) практики от образовательной организации. Форма проведения зачета – устный с представлением отчета, изложением результатов обработки и анализа экспериментальных данных. Зачет проводится в последний день прохождения практики.

В течении прохождения практики студент может набрать 55 баллов. Из них по 5 баллов студент получает за каждый из выездных дней, посвященных непосредственному знакомству с экспериментальной аппаратурой исследования околоземного космического пространства. Всего – 25 баллов. Еще 30 баллов студент получает во время работы по обработке и анализу экспериментальных под руководством руководителей практики от профильной организации.

Студент допускается к зачету в том случае, если в течение практики за текущую работу набрано 10 баллов и более, а также при правильном оформлении отчета по практике, при наличии отзыва руководителя, задания на практику и плана (графика) прохождения практики. В противном случае выставляется 0 баллов. Во время зачета студент может набрать до 50 баллов. Если на зачете ответ студента оценивается менее чем 10-ю баллами, то зачет считается не сданным, студенту выставляется 0 баллов, а в ведомость выставляется оценка «не зачтено».

Если на зачете студент набирает 10 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку, которая фиксируется в ведомости и зачетной книжке студента.

Итоговый семестровый рейтинг	Оценка
менее 60 баллов	«не зачтено/неудовлетворительно»
60-70 баллов	«зачтено/удовлетворительно»
71-85 баллов	«зачтено/хорошо»
86-100 баллов	«зачтено/отлично»

Преподаватель имеет право выставить зачет с оценкой (с согласия студента) без процедуры сдачи зачета, если сумма баллов, набранная студентом за текущую работу составит не менее 50 баллов. В этом случае к набранному студентом количеству баллов за текущую работу автоматически добавляется 36 баллов и выставляется соответствующая оценка.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики представлен в ФОС, которые являются приложением к данной программе.

Критерии оценки знаний студентов приведены в таблице:

Критерии	Оценка			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовлетв.
Знание	Всесторонние глубокие знания (15 -16 баллов)	Знание материала в пределах программы (8 -14 баллов)	Отмечены пробелы в усвоении программного материала (4 -9 баллов)	Не знает основное содержание дисциплины (0-3 балла)
Понимание	Полное понимание материала,	Понимает материал, приводит	Суждения поверхностны, содержат	С трудом формулирует свои мысли, не

	приводит примеры, дополнительные вопросы не требуются (18 - 20 баллов)	примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы (10-17 баллов)	ошибки, примеры не приводит, ответы на дополнительные вопросы неуверенные (4 - 9 баллов)	приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы (0-3 балла)
Применение проф. терминологии	Дает емкие определения основных понятий, корректно использует профессиональную терминологию (3-5 баллов)	Допускает неточности в определении понятий, не в полном объеме использует профессиональную терминологию (2-3 балла)	Путает понятия, редко использует профессиональную терминологию (1-2 балла)	Затрудняется в определении основных понятий дисциплины, некорректно использует профессиональную терминологию (0-2 балла)
Соблюдение норм литературного языка	Соблюдает нормы литературного языка, преобладает научный стиль изложения (3-4 балла)	Соблюдает нормы литературного языка, допускает единичные ошибки (2-3 балла)	Допускает множественные речевые ошибки при изложении материала (1-2 балла)	Косноязычная речь искажает смысл ответа (0-1 балл)

Для защиты практики студент предоставляет:

- 1) индивидуальное задание;
- 2) график (план) прохождения практики;
- 3) отзыв руководителя от организации (университета) (шаблон отзыва представлен в приложении 4);
- 4) отчет о практике оформленный согласно требований установленных кафедрой.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

14. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) литература:

1. Оформление научных и практических работ студентов по программам бакалавриата и магистратуры : метод. указания / сост.: Е. И. Данильчук, Д. С. Лукьянцев, О.В. Усенко. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2023. - 50 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: ЭБС "Book on lime" (<https://isu.bookonlime.ru/node/73815>)

2. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами [Текст] : учеб. пособие / В. А. Малинников [и др.]. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2009. - 142 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-015-6

3. Отклик ионосферы на гелио- и геофизические возмущающие факторы по данным GPS : монография / Ю. В. Ясюкевич [и др.] ; рец.: А. П. Потехин, В. И. Сажин ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т солнечно-земной физики, Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2013. - 259 с. – ISBN 978-5-9624-0879-8 Режим доступа: Электронная библиотека «Труды ученых ИГУ». – Неогранич. доступ.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Иркутский государственный университет. Научная библиотека имени В.Г. Распутина. <http://library.isu.ru/ru/>.

2. Научные ресурсы – российские: http://library.isu.ru/ru/resources/scien_resources/russian/index.html.

3. Научные ресурсы – зарубежные. http://library.isu.ru/ru/resources/scien_resources/foreign/index.html.

4. WinPro10 Rus Upgrd OLP NL Acdmс (Сублицензионный договор № 502 от 03.03.2017 Счет № ФРЗ- 0003367 от 03.03.2017 Акт № 4496 от 03.03.2017 Лицензия № 68203568).

5. Microsoft OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmс (Контракт № 03-013-14 от 08.10.2014.Номер Лицензии Microsoft 45936786).

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <https://openedu.ru/>;

г) перечень информационных технологий, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" <https://rucont.ru/>

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

Мультимедийный проектор Sanyo PROxtaX multiverse projector.

Ноутбук Toshiba Europe GMBH Satellite A200-1CR/ Dual Core T2080 1730 MHz/1024Mb/120 Gb.

Ноутбук Asus 15.4" F5RL / Core 2 Duo T5550 1830 Mhz/2048Mb/160Gb.

Ноутбук Samsung NP-Q210-FA05RU/ Intel Core 2 Duo/2048 Mb DDR2/160 Gb.

Ноутбук Samsung 14" NP300V4A-A06RU/Inter Core i3 2350M (2.3Ghz)/4096Mb/500Gb.

Ноутбук Samsung 15.6" NP300V5A-S19RU/ Intel Core i3-2350M/4Gb/500.

Ноутбук Samsung 15.6" NP300E5C-U04RU 15.6"/Interl Core i3 2370M(2.4Ghz)/6144Mb/750Gb.

Ионозонд DPS-4.

Приемник NovAtel GPStation-6 с вынесенной антенной Javad RingAnt-G3T.

Приемник Javad Delta-G3T с антенной Javad GrAnt-G3T.

16. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,

- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);

- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения учебной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации: а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения,

б) проведения семинаров,

в) выступление с докладами и защитой выполненных работ,

г) проведение тренингов,

д) организации групповой работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.,

Разработчик РПП устанавливает конкретное содержание программы учебной практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.03 Радиофизика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2020 г. №912, зарегистрированный в Минюсте России «31» августа 2020 г. №59598.

Электронная версия программы представлена на сайте ИГУ.

Автор программы  доцент, Колесник С.Н.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки **03.03.03 Радиофизика**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники «08» апреля 2024 г. протокол № 8

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Приложение 1. Шаблон индивидуального задания на производственную практику

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

студента _____

группы _____ курса _____

направление 03.03.03 Радиофизика

в период с «__» _____ г. по «__» _____ г.

1. Содержание задания:

2. Краткие указания к выполнению задания

3. Материалы к отчету об исполнении задания

К защите практики представить следующие документы:

1. Индивидуальное задание для прохождения практики
2. Рабочий график (план)
3. Отчет о прохождении практики
4. Отзыв руководителя практики

Дата выдачи индивидуального задания: «__» _____ г.

Руководитель практики _____

_____ подпись _____ уч.звание, уч.степень, должность, Ф.И.О.

«__» _____ г.

Задание принял к исполнению студент _____

_____ подпись _____ Ф.И.О.

«__» _____ г.

И.о. заведующего кафедрой радиофизики
и радиоэлектроники _____

_____ доцент, к.ф.-м.н. Колесник С.Н.

«__» _____ г.

Приложение 2. Шаблон рабочего графика (плана)

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Студента группы _____
Фамилия, Имя, Отчество _____

Дата	Краткое содержание работы	Отметка о выполнении, подпись руководителя
	Анализ литературы по теме НИР	
	Подготовка отчета и защита	

С графиком ознакомлен _____
подпись _____ Ф.И.О. студента
«__» _____ г.

Приложение 3. Шаблон отзыва руководителя производственной практики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Студент _____ Группа _____

Тема: _____

Факультет/институт: физический факультет, ИГУ

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники

Руководитель _____

(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка уровня подготовленности студента

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Уметь корректно формулировать цель и определять задачи по теме исследования при выполнении выпускной квалификационной работы			
Уметь определять актуальность и научную новизну исследования			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач			
Уметь использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Знать критерии выбора теоретических, аналитических, экспериментальных методов исследования			
Уметь использовать профессиональные знания и навыки для решения научно-исследовательских задач			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			
Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, использовать для сравнения данные других исследователей			
Уметь анализировать полученные результаты, интерпретировать полученные данные			
Уметь работать в составе научно-исследовательского коллектива, принимать участие в интерпретации научно-исследовательских данных, составлении отчетов по тематике научных исследований, подготовке публикаций			

Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться нормативными документами в области профессиональной деятельности			
Способность использовать физико-математические знания в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-1)			
Способен понимать принципы построения и работы современных телекоммуникационных систем (ПК-2)			
Способен применять цифровые технологии в сфере профессиональной деятельности (ПК-3)			

Достоинства:

Недостатки:

Заключение:

Руководитель

_____ _____
подпись Ф.И.О. руководителя
«__» _____ Г.