

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт цифровых технологий, электроники и физики

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 4  
от «26» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
**учебной практики**

ознакомительная практика

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Форма обучения  
очная

Барнаул 2023

Составитель:

Доцент кафедры радиофизики и теоретической физики Волков Николай  
Викторович

## 1. Вид практики и формы ее проведения

Вид практики: учебная.

Тип практики: ознакомительная практика.

Способ проведения практики:

- стационарная, практика проводится в структурных подразделениях АлтГУ или в профильных организациях, расположенных на территории города Барнаула.

- выездная, практика проводится вне территории города Барнаула.

Форма проведения практики: дискретная по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 2.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.

### 2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в областях физики, радиофизики, а также в областях математических и естественных наук. ОПК-1.2. Умеет применять и синтезировать знания из различных областей физики и радиофизики в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора математических и/или физических методов решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.
Информационно-коммуникационные тех-	ОПК-3. Способен применять современные информационные	ОПК-3.1. Владеет теоретическими знаниями по использованию информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов

<p>нологии для профессиональной деятельности</p>	<p>технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-3.2. Знает основные ограничения, преимущества и недостатки информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-3.3. Владеет основными навыками применения информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.</p>
--	---	---

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.04.03 Радиофизика, проводится в первом семестре.

### 4. Объем практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов), ее продолжительность — 4 недели.

### 5. Порядок организации и содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
<p>Подготовительный этап, включающий организационное собрание.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомление студентов с программой практики, с распорядком прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике;</li> <li>2. выдача заданий на практику;</li> <li>3. разработка календарно-тематического плана практики.</li> <li>4. прохождение инструктажа по технике безопасности на предприятии (в организации).</li> </ol>	<p>Индивидуальное задание</p>
<p>Основной этап заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. анализ деятельности предприятия (организации);</li> <li>2. анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li> <li>3. выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>• Произвести имитационное моделирование с использованием</li> </ul> </li> </ol>	<p>Индивидуальное задание</p>

	<p>современных программных средств.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.</li> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>	
Заключительный этап	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. систематизация и анализ изученных материалов,</li> <li>2. оформление отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний,</li> <li>3. защита отчета по практике.</li> </ol>	Отчет по практике

## **6. Формы отчетности по практике**

Формой отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации является отчет.

Студент представляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, а также характеристику с места прохождения практики (только в случае прохождения практики в профильных организациях), с обязательным указанием факта ознакомления с инструкциями по охране труда и технике безопасности не позднее 1 недели после окончания практики.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

Если студент не выполнил план практики в полном объеме, он не допускается к зачету.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике (Приложение №1)**

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

*Основная литература:*

1. Горелов С.В., Горелов В.П., Григорьев Е.А. Основы научных исследований: учебное пособие. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443846&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846&sr=1))
2. Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие. - Ростов-н/Д: Феникс, 2014. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=271595&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=271595&sr=1))
3. Бородихин В.Н. Языки программирования (Си/Си++): учебно-методическое пособие. - Омск: Омский государственный университет, 2013. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=237519&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=237519&sr=1))
4. Маркус А. Современный Fortran на практике. - М.: ДМК Пресс, 2015 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/73073#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/73073#book_name))

### *Дополнительная литература:*

1. Антонушкина С.В., Гуров В.С., Егошкин Н.А., Еремеев В.В. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли. - М.: Физматлит, 2015. (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/72001#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/72001#book_name))
2. Боридько С.И., Дементьев Н.В., Тихонов Б.Н., Ходжаев И.А. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253089&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253089&sr=1))
3. Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253601&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253601&sr=1))
4. Рутш Г., Фатика М. CUDA Fortran для инженеров и научных работников. Рекомендации по эффективному программированию на языке CUDA Fortran. - М.: ДМК Пресс, 2014 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/58702#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/58702#book_name))

### *Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины:*

1. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru/>.
2. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.
3. Научный журнал «Вестник Российской академии естественных наук» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: [http://www.ras.ru/publishing/ras Herald/ras Herald\\_archive.aspx](http://www.ras.ru/publishing/ras Herald/ras Herald_archive.aspx).
4. Научный журнал «Информатика и системы управления» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://ics.khstu.ru/>
5. Научный журнал «Информационные системы и технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://gu-unprk.ru/science/journal/isit>
6. Научный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>
7. Научный журнал «Программные продукты и системы» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.swsys.ru/>.
8. Архив препринтов научных статей ArXiv [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://arxiv.org/>.

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

При выполнении заданий по практике преимущество отдается свободному программному обеспечению (свободная лицензия):

Компиляторы для языков программирования Си и Фортран, включенные в пакет GCC (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/>).

Библиотеки для разработки программного обеспечения с использованием технологий параллельных вычислений OpenMP (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.openmp.org/>).

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF (свободные лицензии, условия использования по ссылке <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>), HDF - условия использования по ссылке <https://support.hdfgroup.org/HDF5/>, GRIB - условия использования по ссылке <http://www.nco.ncep.noaa.gov/pmb/docs/on388/>).

Издательская система логического проектирования документов LaTeX в реализации TeXLive (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/>).

Пакет для построения научных графиков GNUplot (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/>).

## **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Для выполнения заданий по практике в распоряжении студентов имеется лаборатория компьютерной физики, оборудованная 10 персональными компьютерами под управлением операционной системы Ubuntu GNU/Linux, двухпроцессорный сервер кафедры с офисным хранилищем данных объемом 12 ТБ, а также кластер параллельных вычислений АлтГУ. Кроме того во время прохождения практики студенты могут пользоваться вычислительными средствами и комплексами, которыми располагает конкретная производственная организация.

В библиотеке университета студентам должен обеспечиваться доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки.

Консультации руководитель практики от кафедры должен проводить в аудитории, оснащенной лицензионными программно-техническими средствами, с доступом к сети Интернет.

Защиты отчета по практике проводятся в аудитории, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук).

В процессе проведения практики должны применяться современные производственные технологии, доступные на конкретном предприятии или в учреждении. Вид технологий определяется характером проводимых научных, технологических, проектных и технических работ.

Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, используемое при проведении практики, определяется характером проводимых работ и предоставляется по месту прохождения практики предприятием или учреждением.

## **11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Порядок проведения практики для студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в «Алтайском государственном университете» принятом решением Ученого совета (Протокол № 10 от 02.07.2015 г.) и Приказом ректора ( № 996/п от 09.07.2015 г.).

## **12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики**

Во время прохождения практики студент обязан полностью выполнить объем работ, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; изучить и строго

соблюдать правила охраны труда, техники безопасности; нести ответственность за выполненную работу и ее результаты; своевременно письменный отчет о прохождении практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета студента. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики.

Отчет по практике должен содержать разделы, включающие результаты выполнения индивидуального задания работы студента.

Структура и содержание отчета о практике.

*Титульный лист* является первой страницей отчета о прохождении практики;

*Реферат отчета* содержит краткую информацию о содержании проделанной работы, структуре отчета.

*Введение* должно содержать постановку задачи и общую цель работы.

*Основная часть* должна содержать:

1. задачи, стоящие перед студентом, проходившим практику;
2. последовательность прохождения практики, характеристика подразделений организации, предоставившей базу практики;
3. краткое описание выполненных работ и сроки их осуществления;
4. описание проведенных научно-практических исследований, с указанием их направления, видов, методов и способов осуществления;
5. характеристику результатов исследований, изложенную исходя из целесообразности в виде текста, таблиц, графиков, схем и др.;
6. затруднения, которые встретились при прохождении практики.

*Заключение* должно содержать:

1. оценку полноты решения поставленных задач;
2. оценку уровня проведенных исследований;
3. рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;
4. оценку возможности использования результатов научно-практических исследований в выпускной квалификационной работе.

*Библиографический список.*

*Приложения* к отчету могут содержать: образцы документов, которые студент в ходе практики самостоятельно составлял или в оформлении которых принимал участие, а также документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных студентом по материалам, собранным на практике).

Объем отчета о прохождении практики должен составлять 8-10 страниц текста шрифтом Times New Roman, размер (кегель) – 12, интервал – полуторный. Поля: верхнее, нижнее и правое – 2 см, левое – 3 см; отступ 1,25. Выравнивание по ширине, автоматическая расстановка переносов.

В процессе публичного доклада студента о работе в период практики руководитель практики от кафедры исходит из следующих критериев оценивания:

- систематичность работы в ходе практики;
- ответственность отношения к порученному участку работы, в целом к своей профессиональной деятельности;
- личное участие в направлениях работы предприятия - базы практики;
- качество выполнения заданий;
- добросовестность в ведении рабочей документации, качество оформления отчетных документов по практике.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Кафедра радиофизики и теоретической физики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной практике**

ознакомительная практика

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Разработчик:

Доцент кафедры радиофизики и  
теоретической физики

 Н.В. Волков

Согласовано:

Представитель организации работодателя  
заместитель Генерального директора по научно-  
техническому развитию ООО «Алтайский  
геофизический завод»

 С.А. Останин



**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<i>Заключительный этап формирования компетенций (направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА)</i>		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<p>УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</p> <p>УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели.</p> <p>УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.</p>	Индивидуальное задание
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в областях физики, радиофизики, а также в областях математических и естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять и синтезировать знания из различных областей физики и радиофизики в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки выбора математических и/или физических методов решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.</p>	Индивидуальное задание
ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	<p>ОПК-3.1. Владеет теоретическими знаниями по использованию информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Знает основные ограничения, преимущества и недостатки информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет основными навыками применения информационных</p>	Индивидуальное задание, отчет по практике

	технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.	
--	---	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Количество таблиц с критериями оценивания зависит от количества используемых оценочных средств (типовых контрольных заданий) и определяется преподавателем самостоятельно.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание индивидуальных заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	4. Полнота выполнения индивидуального задания. 5. Правильность выполнения индивидуального задания. 6. Своевременность и последовательность выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
Хорошо (базовый уровень)		Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала.

### Оценивание защиты отчета

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	7. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики. 8. Структурированность и полнота собранного	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения.

	9. Полнота устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Хорошо (базовый уровень)		При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

<b>Перечень заданий /вопросов</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>• Произвести имитационное моделирование с использованием современных программных средств.</li> <li>• Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.</li> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>

## ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА

### Перечень вопросов

- Информационные технологии, используемые в организации.
- Радиофизические методы и технологии, используемые в организации.
- Характеристика используемого программного обеспечения.
- Характеристика используемых информационных технологий.
- Методы хранения данных в информационных системах организации.
- Методы и инструменты информационной безопасности.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

#### 5. Порядок оценивания результатов обучения по практике

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>
Выполнил в полном объеме индивидуальные задания в полном объеме	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по всем заданиям; имеет подготовленную к публикации научную работу; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на все вопросы комиссии.	85-100
Выполнил пять индивидуальных заданий.	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развёрнутые материалы по большинству заданий; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов комиссии.	70-84
Выполнил три индивидуальных задания.	Своевременно в установленные сроки представил дневник и отчет о прохождении практики, оформленные с нарушением предъявляемых требований; в отчете привел не полные, не совсем точные материалы по заданиям; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета ответил на не менее чем 50% вопросов комиссии, ответы были не точные и не полные.	50-69
Не выполнил индивидуальные задания	Студент не выполнил программу практики, получил отрицательный отзыв руководителя практики, не ответил или ответил неверно на большинство вопросов комиссии при защите отчета.	0-49

*Примечание:*

*Наименование и количество оценочных средств определяется руководителем практики.*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт цифровых технологий, электроники и физики

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 4  
от «26» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
**учебной практики**

научно-исследовательская работа

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Форма обучения  
очная

Барнаул 2023

Составитель:

Доцент кафедры радиофизики и теоретической физики Волков Николай  
Викторович

## 1. Вид практики и формы ее проведения

Вид практики: учебная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики:

- стационарная, практика проводится в структурных подразделениях АлтГУ или в профильных организациях, расположенных на территории города Барнаула.

- выездная, практика проводится вне территории города Барнаула.

Форма проведения практики: дискретная по периодам проведения практик путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 2.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.

### 2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в областях физики, радиофизики, а также в областях математических и естественных наук. ОПК-1.2. Умеет применять и синтезировать знания из различных областей физики и радиофизики в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора математических и/или физических методов решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.
Информаци-	ОПК-3. Способен	ОПК-3.1. Владеет теоретическими знаниями по



<p>онно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p>	<p>применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>использованию информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-3.2. Знает основные ограничения, преимущества и недостатки информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.  ОПК-3.3. Владеет основными навыками применения информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.</p>
---	--	---

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.04.03 Радиопизика, проводится во втором семестре.

### 4. Объем практики

Объем практики составляет 18 зачетных единиц (648 часов).

### 5. Порядок организации и содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
<p>Подготовительный этап, включающий организационное собрание.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомление студентов с программой практики, с распорядком прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике;</li> <li>2. выдача заданий на практику;</li> <li>3. разработка календарно-тематического плана практики.</li> <li>4. прохождение инструктажа по технике безопасности на предприятии (в организации).</li> </ol>	<p>Индивидуальное задание</p>
<p>Основной этап заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. анализ деятельности предприятия (организации);</li> <li>2. анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li> <li>3. выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>• Произвести имитационное</li> </ul> </li> </ol>	<p>Индивидуальное задание</p>

	<p>моделирование с использованием современных программных средств.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.</li> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>	
Заключительный этап	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. систематизация и анализ изученных материалов,</li> <li>2. оформление отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний,</li> <li>3. защита отчета по практике.</li> </ol>	Отчет по практике

## 6. Формы отчетности по практике

Формой отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации является отчет.

Студент представляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, а также характеристику с места прохождения практики (только в случае прохождения практики в профильных организациях), с обязательным указанием факта ознакомления с инструкциями по охране труда и технике безопасности не позднее 1 недели после окончания практики.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

Если студент не выполнил план практики в полном объеме, он не допускается к зачету.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике (Приложение №1)

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Горелов С.В., Горелов В.П., Григорьев Е.А. Основы научных исследований: учебное пособие. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443846&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846&sr=1))
2. Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие. - Ростов-н/Д: Феникс, 2014. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=271595&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=271595&sr=1))
3. Бородихин В.Н. Языки программирования (Си/Си++): учебно-методическое пособие. - Омск: Омский государственный университет, 2013. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=237519&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=237519&sr=1))
4. Маркус А. Современный Fortran на практике. - М.: ДМК Пресс, 2015 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/73073#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/73073#book_name))

### Дополнительная литература:

1. Антонушкина С.В., Гуров В.С., Егошкин Н.А., Еремеев В.В. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли. - М.: Физматлит, 2015. (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/72001#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/72001#book_name))
2. Боридько С.И., Дементьев Н.В., Тихонов Б.Н., Ходжаев И.А. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253089&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253089&sr=1))
3. Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253601&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253601&sr=1))
4. Рутш Г., Фатика М. CUDA Fortran для инженеров и научных работников. Рекомендации по эффективному программированию на языке CUDA Fortran. - М.: ДМК Пресс, 2014 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/58702#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/58702#book_name))

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины:

1. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru/>.
2. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.
3. Научный журнал «Вестник Российской академии естественных наук» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: [http://www.ras.ru/publishing/ras Herald/ras Herald\\_archive.aspx](http://www.ras.ru/publishing/ras Herald/ras Herald_archive.aspx).
4. Научный журнал «Информатика и системы управления» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://ics.khstu.ru/>
5. Научный журнал «Информационные системы и технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://gu-unpk.ru/science/journal/isit>
6. Научный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>
7. Научный журнал «Программные продукты и системы» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.swsys.ru/>.
8. Архив препринтов научных статей ArXiv [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://arxiv.org/>.

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

При выполнении заданий по практике преимущество отдается свободному программному обеспечению (свободная лицензия):

Компиляторы для языков программирования Си и Фортран, включенные в пакет GCC (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/>).

Библиотеки для разработки программного обеспечения с использованием технологий параллельных вычислений OpenMP (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.openmp.org/>).

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF (свободные лицензии, условия использования по ссылке <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>), HDF - условия использования по ссылке

<https://support.hdfgroup.org/HDF5/> , GRIB - условия использования по ссылке <http://www.nco.ncep.noaa.gov/pmb/docs/on388/>).

Издательская система логического проектирования документов LaTeX в реализации TeXLive (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/>).

Пакет для построения научных графиков GNUplot (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/>).

## **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Для выполнения заданий по практике в распоряжении студентов имеется лаборатория компьютерной физики, оборудованная 10 персональными компьютерами под управлением операционной системы Ubuntu GNU/Linux, двухпроцессорный сервер кафедры с офисным хранилищем данных объемом 12 ТБ, а также кластер параллельных вычислений АлтГУ. Кроме того во время прохождения практики студенты могут пользоваться вычислительными средствами и комплексами, которыми располагает конкретная производственная организация.

В библиотеке университета студентам должен обеспечиваться доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки.

Консультации руководитель практики от кафедры должен проводить в аудитории, оснащенной лицензионными программно-техническими средствами, с доступом к сети Интернет.

Защиты отчета по практике проводятся в аудитории, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук).

В процессе проведения практики должны применяться современные производственные технологии, доступные на конкретном предприятии или в учреждении. Вид технологий определяется характером проводимых научных, технологических, проектных и технических работ.

Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, используемое при проведении практики, определяется характером проводимых работ и предоставляется по месту прохождения практики предприятием или учреждением.

## **11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Порядок проведения практики для студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в «Алтайском государственном университете» принятом решением Ученого совета (Протокол № 10 от 02.07.2015 г.) и Приказом ректора ( № 996/п от 09.07.2015 г.).

## **12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики**

Во время прохождения практики студент обязан полностью выполнить объем работ, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности; нести ответственность за выполненную работу и ее результаты; своевременно письменный отчет о прохождении практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета студента. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики.

Отчет по практике должен содержать разделы, включающие результаты выполнения индивидуального задания работы студента.

Структура и содержание отчета о практике.

*Титульный лист* является первой страницей отчета о прохождении практики;

*Реферат отчета* содержит краткую информацию о содержании проделанной работы, структуре отчета.

*Введение* должно содержать постановку задачи и общую цель работы.

*Основная часть* должна содержать:

1. задачи, стоящие перед студентом, проходившим практику;
2. последовательность прохождения практики, характеристика подразделений организации, предоставившей базу практики;
3. краткое описание выполненных работ и сроки их осуществления;
4. описание проведенных научно-практических исследований, с указанием их направления, видов, методов и способов осуществления;
5. характеристику результатов исследований, изложенную исходя из целесообразности в виде текста, таблиц, графиков, схем и др.;
6. затруднения, которые встретились при прохождении практики.

*Заключение* должно содержать:

1. оценку полноты решения поставленных задач;
2. оценку уровня проведенных исследований;
3. рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;
4. оценку возможности использования результатов научно-практических исследований в выпускной квалификационной работе.

*Библиографический список.*

*Приложения* к отчету могут содержать: образцы документов, которые студент в ходе практики самостоятельно составлял или в оформлении которых принимал участие, а также документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных студентом по материалам, собранным на практике).

Объем отчета о прохождении практики должен составлять 8-10 страниц текста шрифтом Times New Roman, размер (кегель) – 12, интервал – полуторный. Поля: верхнее, нижнее и правое – 2 см, левое – 3 см; отступ 1,25. Выравнивание по ширине, автоматическая расстановка переносов.

В процессе публичного доклада студента о работе в период практики руководитель практики от кафедры исходит из следующих критериев оценивания:

- систематичность работы в ходе практики;
- ответственность отношения к порученному участку работы, в целом к своей профессиональной деятельности;
- личное участие в направлениях работы предприятия - базы практики;
- качество выполнения заданий;
- добросовестность в ведении рабочей документации, качество оформления отчетных документов по практике.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Кафедра радиофизики и теоретической физики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной практике**

научно-исследовательская работа

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Разработчик:  
Доцент кафедры радиофизики и  
теоретической физики  
\_\_\_\_\_ Н.В. Волков

Согласовано:  
Представитель организации работодателя  
заместитель Генерального директора по научно-  
техническому развитию ООО «Алтайский  
геофизический завод»  
\_\_\_\_\_ С.А. Останин



**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<i>Заключительный этап формирования компетенций (направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА)</i>		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	<p>УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</p> <p>УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели.</p> <p>УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.</p>	Индивидуальное задание
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в областях физики, радиофизики, а также в областях математических и естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять и синтезировать знания из различных областей физики и радиофизики в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки выбора математических и/или физических методов решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.</p>	Индивидуальное задание
ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	<p>ОПК-3.1. Владеет теоретическими знаниями по использованию информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Знает основные ограничения, преимущества и недостатки информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет основными навыками применения информационных</p>	Индивидуальное задание

	технологий, компьютерных сетей и программных продуктов, используемых при решении задач профессиональной деятельности.	
--	---	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Количество таблиц с критериями оценивания зависит от количества используемых оценочных средств (типовых контрольных заданий) и определяется преподавателем самостоятельно.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание индивидуальных заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	4. Полнота выполнения индивидуального задания. 5. Правильность выполнения индивидуального задания. 6. Своевременность и последовательность выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
Хорошо (базовый уровень)		Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала.

### Оценивание защиты отчета

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	7. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики. 8. Структурированность и полнота собранного	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения.



	9. материала. Полнота устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Хорошо (базовый уровень)		При защите отчета студент показал глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно о (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

Перечень заданий /вопросов
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>• Произвести имитационное моделирование с использованием современных программных средств.</li> <li>• Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.</li> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>

## ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА

### Перечень вопросов

- Информационные технологии, используемые в организации.
- Радиофизические методы и технологии, используемые в организации.
- Характеристика используемого программного обеспечения.
- Характеристика используемых информационных технологий.
- Методы хранения данных в информационных системах организации.
- Методы и инструменты информационной безопасности.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

#### 5. Порядок оценивания результатов обучения по практике

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>
Выполнил в полном объеме индивидуальные задания в полном объеме	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развернутые материалы по всем заданиям; имеет подготовленную к публикации научную работу; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на все вопросы комиссии.	85-100
Выполнил пять индивидуальных заданий.	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развернутые материалы по большинству заданий; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов комиссии.	70-84
Выполнил три индивидуальных задания.	Своевременно в установленные сроки представил дневник и отчет о прохождении практики, оформленные с нарушением предъявляемых требований; в отчете привел не полные, не совсем точные материалы по заданиям; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета ответил на не менее чем 50% вопросов комиссии, ответы были не точные и не полные.	50-69
Не выполнил индивидуальные задания	Студент не выполнил программу практики, получил отрицательный отзыв руководителя практики, не ответил или ответил неверно на большинство вопросов комиссии при защите отчета.	0-49

*Примечание:*

*Наименование и количество оценочных средств определяется руководителем практики.*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт цифровых технологий, электроники и физики

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 4  
от «26» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики**

научно-исследовательская работа

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Форма обучения  
очная

Барнаул 2023

Составитель:

Доцент кафедры радиофизики и теоретической физики Волков Николай  
Викторович

## 1. Вид практики и формы ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики:

- стационарная, практика проводится в структурных подразделениях АлтГУ или в профильных организациях, расположенных на территории города Барнаула.
- выездная, практика проводится вне территории города Барнаула.

Форма проведения практики: дискретная по периодам проведения практик путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 2.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Тип задачи профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научно-исследовательский.	ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.	ПК-1.1. Знает принципы работы основного профессионального программного обеспечения и вычислительных систем, используемых в профессиональной области. ПК-1.2. Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного программного обеспечения. ПК-1.3. Владеет навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.
	ПК-2. Владеет специальным математическим аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.	ПК-2.1. Знает математический аппарат, используемый для описания процессов и явлений, в профессиональной деятельности. ПК-2.2. Способен проводить теоретические расчеты с использованием специального математического аппарата. ПК-2.3. Владеет знаниями о границах применимости профессионального математического аппарата.
	ПК-3. Владеет современными аналитическими системами обработки и	ПК-3.1. Знает принципы и технологии работы современных систем визуального и логического проектирования документов. ПК-3.2. Умеет представлять результаты

	визуализации данных, а также системами визуального и логического проектирования документов.	научно-исследовательской деятельности с использованием современных технологий. ПК-3.3. Владеет навыками работы с системами подготовки документации, а также аналитическими системами обработки и визуализации данных.
--	---	--

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.04.03 Радиофизика, проводится в третьем семестре.

### 4. Объем практики

Объем практики составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

### 5. Порядок организации и содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Подготовительный этап, включающий организационное собрание.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомление студентов с программой практики, с распорядком прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике;</li> <li>2. выдача заданий на практику;</li> <li>3. разработка календарно-тематического плана практики.</li> <li>4. прохождение инструктажа по технике безопасности на предприятии (в организации).</li> </ol>	Индивидуальное задание
Основной этап заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. анализ деятельности предприятия (организации);</li> <li>2. анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li> <li>3. выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>• Произвести имитационное моделирование с использованием современных программных средств.</li> <li>• Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.</li> </ul> </li> </ol>	Индивидуальное задание

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>	
Заключительный этап	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. систематизация и анализ изученных материалов,</li> <li>2. оформление отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний,</li> <li>3. защита отчета по практике.</li> </ol>	Отчет по практике

## **6. Формы отчетности по практике**

Формой отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации является отчет.

Студент представляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, а также характеристику с места прохождения практики (только в случае прохождения практики в профильных организациях), с обязательным указанием факта ознакомления с инструкциями по охране труда и технике безопасности не позднее 1 недели после окончания практики.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

Если студент не выполнил план практики в полном объеме, он не допускается к зачету.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике (Приложение №1)**

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

*Основная литература:*

1. Горелов С.В., Горелов В.П., Григорьев Е.А. Основы научных исследований: учебное пособие. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443846&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846&sr=1))
2. Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие. - Ростов-н/Д: Феникс, 2014. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=271595&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=271595&sr=1))
3. Бородихин В.Н. Языки программирования (Си/Си++): учебно-методическое пособие. - Омск: Омский государственный университет, 2013. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=237519&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=237519&sr=1))
4. Маркус А. Современный Fortran на практике. - М.: ДМК Пресс, 2015 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/73073#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/73073#book_name))

*Дополнительная литература:*

1. Антонушкина С.В., Гуров В.С., Егошкин Н.А., Еремеев В.В. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли. - М.: Физматлит, 2015. (ЭБС

- "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/72001#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/72001#book_name))
2. Боридько С.И., Дементьев Н.В., Тихонов Б.Н., Ходжаев И.А. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253089&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253089&sr=1))
  3. Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253601&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253601&sr=1))
  4. Рутш Г., Фатика М. CUDA Fortran для инженеров и научных работников. Рекомендации по эффективному программированию на языке CUDA Fortran. - М.: ДМК Пресс, 2014 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/58702#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/58702#book_name))

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины:*

1. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. -Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru/>.
2. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.
3. Научный журнал «Вестник Российской академии естественных наук» [Электронный ресурс]. -Электронные данные. - Режим доступа: [http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald\\_archive.aspx](http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald_archive.aspx).
4. Научный журнал «Информатика и системы управления» [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://ics.khstu.ru/>
5. Научный журнал «Информационные системы и технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://gu-unprk.ru/science/journal/isit>
6. Научный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>
7. Научный журнал «Программные продукты и системы» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.swsys.ru/>.
8. Архив препринтов научных статей ArXiv [Электронный ресурс]. - Электронные данные. – Режим доступа: <https://arxiv.org/>.

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

При выполнении заданий по практике преимущество отдается свободному программному обеспечению (свободная лицензия):

Компиляторы для языков программирования Си и Фортран, включенные в пакет GCC (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/>).

Библиотеки для разработки программного обеспечения с использованием технологий параллельных вычислений OpenMP (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.openmp.org/>).

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF (свободные лицензии, условия использования по ссылке <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>), HDF - условия использования по ссылке <https://support.hdfgroup.org/HDF5/>, GRIB - условия использования по ссылке <http://www.nco.ncep.noaa.gov/pmb/docs/on388/>).

Издательская система логического проектирования документов LaTeX в реализации TeXLive (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/>).



Пакет для построения научных графиков GNUplot (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/>).

## **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Для выполнения заданий по практике в распоряжении студентов имеется лаборатория компьютерной физики, оборудованная 10 персональными компьютерами под управлением операционной системы Ubuntu GNU/Linux, двухпроцессорный сервер кафедры с офисным хранилищем данных объемом 12 ТБ, а также кластер параллельных вычислений АлтГУ. Кроме того во время прохождения практики студенты могут пользоваться вычислительными средствами и комплексами, которыми располагает конкретная производственная организация.

В библиотеке университета студентам должен обеспечиваться доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки.

Консультации руководитель практики от кафедры должен проводить в аудитории, оснащенной лицензионными программно-техническими средствами, с доступом к сети Интернет.

Защиты отчета по практике проводятся в аудитории, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук).

В процессе проведения практики должны применяться современные производственные технологии, доступные на конкретном предприятии или в учреждении. Вид технологий определяется характером проводимых научных, технологических, проектных и технических работ.

Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, используемое при проведении практики, определяется характером проводимых работ и предоставляется по месту прохождения практики предприятием или учреждением.

## **11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Порядок проведения практики для студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в «Алтайском государственном университете» принятом решением Ученого совета (Протокол № 10 от 02.07.2015 г.) и Приказом ректора ( № 996/п от 09.07.2015 г.).

## **12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики**

Во время прохождения практики студент обязан полностью выполнить объем работ, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности; нести ответственность за выполненную работу и ее результаты; своевременно письменный отчет о прохождении практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета студента. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики.

Отчет по практике должен содержать разделы, включающие результаты выполнения индивидуального задания работы студента.

Структура и содержание отчета о практике.

*Титульный лист* является первой страницей отчета о прохождении практики;

*Реферат отчета* содержит краткую информацию о содержании проделанной работы, структуре отчета.

*Введение* должно содержать постановку задачи и общую цель работы.

*Основная часть* должна содержать:

1. задачи, стоящие перед студентом, проходившим практику;
2. последовательность прохождения практики, характеристика подразделений организации, предоставившей базу практики;
3. краткое описание выполненных работ и сроки их осуществления;
4. описание проведенных научно-практических исследований, с указанием их направления, видов, методов и способов осуществления;
5. характеристику результатов исследований, изложенную исходя из целесообразности в виде текста, таблиц, графиков, схем и др.;
6. затруднения, которые встретились при прохождении практики.

*Заключение* должно содержать:

1. оценку полноты решения поставленных задач;
2. оценку уровня проведенных исследований;
3. рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;
4. оценку возможности использования результатов научно-практических исследований в выпускной квалификационной работе.

*Библиографический список*.

*Приложения* к отчету могут содержать: образцы документов, которые студент в ходе практики самостоятельно составлял или в оформлении которых принимал участие, а также документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных студентом по материалам, собранным на практике).

Объем отчета о прохождении практики должен составлять 8-10 страниц текста шрифтом Times New Roman, размер (кегель) – 12, интервал – полуторный. Поля: верхнее, нижнее и правое – 2 см, левое – 3 см; отступ 1,25. Выравнивание по ширине, автоматическая расстановка переносов.

В процессе публичного доклада студента о работе в период практики руководитель практики от кафедры исходит из следующих критериев оценивания:

- систематичность работы в ходе практики;
- ответственность отношения к порученному участку работы, в целом к своей профессиональной деятельности;
- личное участие в направлениях работы предприятия - базы практики;
- качество выполнения заданий;
- добросовестность в ведении рабочей документации, качество оформления отчетных документов по практике.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Кафедра радиофизики и теоретической физики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по производственной практике**

научно-исследовательская работа

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Разработчик:  
Доцент кафедры радиофизики и  
теоретической физики  
\_\_\_\_\_ Н.В. Волков

Согласовано:  
Представитель организации работодателя  
заместитель Генерального директора по научно-  
техническому развитию ООО «Алтайский  
геофизический завод»  
\_\_\_\_\_ С.А. Останин



## 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<i>Заключительный этап формирования компетенций (направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА)</i>		
ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.	<p>ПК-1.1. Знает принципы работы основного профессионального программного обеспечения и вычислительных систем, используемых в профессиональной области.</p> <p>ПК-1.2. Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного программного обеспечения.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p>	Индивидуальное задание
ПК-2. Владеет специальным математическим аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.	<p>ПК-2.1. Знает математический аппарат, используемый для описания процессов и явлений, в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.2. Способен проводить теоретические расчеты с использованием специального математического аппарата.</p> <p>ПК-2.3. Владеет знаниями о границах применимости профессионального математического аппарата.</p>	Индивидуальное задание
ПК-3. Владеет современными аналитическими системами обработки и визуализации данных, а также системами визуального и логического проектирования документов.	<p>ПК-3.1. Знает принципы и технологии работы современных систем визуального и логического проектирования документов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет представлять результаты научно-исследовательской деятельности с использованием современных технологий.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками работы с системами подготовки документации, а также аналитическими системами обработки и визуализации данных.</p>	Индивидуальное задание

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Количество таблиц с критериями оценивания зависит от количества используемых оценочных средств (типовых контрольных заданий) и определяется преподавателем самостоятельно.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание индивидуальных заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	4. Полнота выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
	5. Правильность выполнения индивидуального задания.	
	6. Своевременность и последовательность выполнения индивидуального задания.	
Хорошо (базовый уровень)		Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала.

### Оценивание защиты отчета

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	7. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики.	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
	8. Структурированность и полнота собранного материала.	
	9. Полнота устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	
Хорошо		При защите отчета студент показал

(базовый уровень)		глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно о (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

<b>Перечень заданий /вопросов</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>• Произвести имитационное моделирование с использованием современных программных средств.</li> <li>• Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.</li> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>

**ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА**

<b>Перечень вопросов</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационные технологии, используемые в организации.</li> <li>• Радиофизические методы и технологии, используемые в организации.</li> </ul>

- Характеристика используемого программного обеспечения.
- Характеристика используемых информационных технологий.
- Методы хранения данных в информационных системах организации.
- Методы и инструменты информационной безопасности.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

#### **5. Порядок оценивания результатов обучения по практике**

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>
Выполнил в полном объеме индивидуальные задания в полном объеме	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развернутые материалы по всем заданиям; имеет подготовленную к публикации научную работу; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на все вопросы комиссии.	85-100
Выполнил пять индивидуальных заданий.	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развернутые материалы по большинству заданий; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов комиссии.	70-84
Выполнил три индивидуальных задания.	Своевременно в установленные сроки представил дневник и отчет о прохождении практики, оформленные с нарушением предъявляемых требований; в отчете привел не полные, не совсем точные материалы по заданиям; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета ответил на не менее чем 50% вопросов комиссии, ответы были не точные и не полные.	50-69
Не выполнил индивидуальные задания	Студент не выполнил программу практики, получил отрицательный отзыв руководителя практики, не ответил или ответил неверно на большинство вопросов комиссии при защите отчета.	0-49

*Примечание:*

*Наименование и количество оценочных средств определяется руководителем практики.*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Институт цифровых технологий, электроники и физики

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 4  
от «26» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
**производственной практики**

преддипломная практика

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Форма обучения  
очная

Барнаул 2023



Составитель:

Доцент кафедры радиофизики и теоретической физики Волков Николай  
Викторович

## 1. Вид практики и формы ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная практика.

Способ проведения практики:

- стационарная, практика проводится в структурных подразделениях АлтГУ или в профильных организациях, расположенных на территории города Барнаула.

- выездная, практика проводится вне территории города Барнаула.

Форма проведения практики: дискретная по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 2.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в выбранных типах задач профессиональной деятельности выпускников

Тип задачи профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научно-исследовательский.	ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.	ПК-1.1. Знает принципы работы основного профессионального программного обеспечения и вычислительных систем, используемых в профессиональной области. ПК-1.2. Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного программного обеспечения. ПК-1.3. Владеет навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.
	ПК-2. Владеет специальным математическим аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.	ПК-2.1. Знает математический аппарат, используемый для описания процессов и явлений, в профессиональной деятельности. ПК-2.2. Способен проводить теоретические расчеты с использованием специального математического аппарата. ПК-2.3. Владеет знаниями о границах применимости профессионального математического аппарата.
	ПК-3. Владеет современными аналитическими си-	ПК-3.1. Знает принципы и технологии работы современных систем визуального и логического проектирования документов.

	<p>стемами обработки и визуализации данных, а также системами визуального и логического проектирования документов.</p>	<p>ПК-3.2. Умеет представлять результаты научно-исследовательской деятельности с использованием современных технологий.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками работы с системами подготовки документации, а также аналитическими системами обработки и визуализации данных.</p>
--	--	---

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.04.03 Радиофизика, проводится в четвертом семестре.

### 4. Объем практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов), ее продолжительность — 4 недели.

### 5. Порядок организации и содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Подготовительный этап, включающий организационное собрание.	<ol style="list-style-type: none"> <li>ознакомление студентов с программой практики, с распорядком прохождения практики, с формой и видами отчетности, порядком защиты отчета по практике и требованиями к оформлению отчета по практике;</li> <li>выдача заданий на практику;</li> <li>разработка календарно-тематического плана практики.</li> <li>прохождение инструктажа по технике безопасности на предприятии (в организации).</li> </ol>	Индивидуальное задание
Основной этап заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).	<ol style="list-style-type: none"> <li>анализ деятельности предприятия (организации);</li> <li>анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li> <li>выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>Произвести имитационное моделирование с использованием современных программных средств.</li> <li>Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного</li> </ul> </li> </ol>	Индивидуальное задание

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>	
Заключительный этап	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. систематизация и анализ изученных материалов,</li> <li>2. оформление отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний,</li> <li>3. защита отчета по практике.</li> </ol>	Отчет по практике

### **6. Формы отчетности по практике**

Формой отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации является отчет.

Студент представляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, а также характеристику с места прохождения практики (только в случае прохождения практики в профильных организациях), с обязательным указанием факта ознакомления с инструкциями по охране труда и технике безопасности не позднее 1 недели после окончания практики.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

Если студент не выполнил план практики в полном объеме, он не допускается к зачету.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике (Приложение №1)**

### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

*Основная литература:*

1. Горелов С.В., Горелов В.П., Григорьев Е.А. Основы научных исследований: учебное пособие. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443846&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846&sr=1))
2. Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие. - Ростов-н/Д: Феникс, 2014. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=271595&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=271595&sr=1))
3. Бородихин В.Н. Языки программирования (Си/Си++): учебно-методическое пособие. - Омск: Омский государственный университет, 2013. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=237519&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=237519&sr=1))
4. Маркус А. Современный Fortran на практике. - М.: ДМК Пресс, 2015 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/73073#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/73073#book_name))

*Дополнительная литература:*

1. Антонушкина С.В., Гуров В.С., Егошкин Н.А., Еремеев В.В. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли. - М.: Физматлит, 2015. (ЭБС

- "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/72001#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/72001#book_name))
2. Боридько С.И., Дементьев Н.В., Тихонов Б.Н., Ходжаев И.А. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253089&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253089&sr=1))
  3. Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. (ЭБС "Университетская библиотека online", URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=253601&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253601&sr=1))
  4. Рутш Г., Фатика М. CUDA Fortran для инженеров и научных работников. Рекомендации по эффективному программированию на языке CUDA Fortran. - М.: ДМК Пресс, 2014 (ЭБС "Лань", URL: [https://e.lanbook.com/book/58702#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/58702#book_name))

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины:*

1. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. -Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru/>.
2. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>.
3. Научный журнал «Вестник Российской академии естественных наук» [Электронный ресурс]. -Электронные данные. - Режим доступа: [http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald\\_archive.aspx](http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald_archive.aspx).
4. Научный журнал «Информатика и системы управления» [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://ics.khstu.ru/>
5. Научный журнал «Информационные системы и технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://gu-unprk.ru/science/journal/isit>
6. Научный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>
7. Научный журнал «Программные продукты и системы» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.swsys.ru/>.
8. Архив препринтов научных статей ArXiv [Электронный ресурс]. - Электронные данные. – Режим доступа: <https://arxiv.org/>.

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

При выполнении заданий по практике преимущество отдается свободному программному обеспечению (свободная лицензия):

Компиляторы для языков программирования Си и Фортран, включенные в пакет GCC (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/>).

Библиотеки для разработки программного обеспечения с использованием технологий параллельных вычислений OpenMP (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.openmp.org/>).

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF (свободные лицензии, условия использования по ссылке <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>), HDF - условия использования по ссылке <https://support.hdfgroup.org/HDF5/>, GRIB - условия использования по ссылке <http://www.nco.ncep.noaa.gov/pmb/docs/on388/>).

Издательская система логического проектирования документов LaTeX в реализации TeXLive (свободная лицензия, условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/>).

Пакет для построения научных графиков GNUplot (свободная лицензия, условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/>).

## **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Для выполнения заданий по практике в распоряжении студентов имеется лаборатория компьютерной физики, оборудованная 10 персональными компьютерами под управлением операционной системы Ubuntu GNU/Linux, двухпроцессорный сервер кафедры с офисным хранилищем данных объемом 12 ТБ, а также кластер параллельных вычислений АлтГУ. Кроме того во время прохождения практики студенты могут пользоваться вычислительными средствами и комплексами, которыми располагает конкретная производственная организация.

В библиотеке университета студентам должен обеспечиваться доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению подготовки.

Консультации руководитель практики от кафедры должен проводить в аудитории, оснащенной лицензионными программно-техническими средствами, с доступом к сети Интернет.

Защиты отчета по практике проводятся в аудитории, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук).

В процессе проведения практики должны применяться современные производственные технологии, доступные на конкретном предприятии или в учреждении. Вид технологий определяется характером проводимых научных, технологических, проектных и технических работ.

Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, используемое при проведении практики, определяется характером проводимых работ и предоставляется по месту прохождения практики предприятием или учреждением.

## **11. Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Порядок проведения практики для студентов из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в «Алтайском государственном университете» принятом решением Ученого совета (Протокол № 10 от 02.07.2015 г.) и Приказом ректора ( № 996/п от 09.07.2015 г.).

## **12. Методические рекомендации по организации и прохождению практики**

Во время прохождения практики студент обязан полностью выполнить объем работ, предусмотренный программой практики и индивидуальным заданием; изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности; нести ответственность за выполненную работу и ее результаты; своевременно письменный отчет о прохождении практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета студента. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики.

Отчет по практике должен содержать разделы, включающие результаты выполнения индивидуального задания работы студента.

Структура и содержание отчета о практике.

*Титульный лист* является первой страницей отчета о прохождении практики;

*Реферат отчета* содержит краткую информацию о содержании проделанной работы, структуре отчета.

*Введение* должно содержать постановку задачи и общую цель работы.

*Основная часть* должна содержать:

1. задачи, стоящие перед студентом, проходившим практику;
2. последовательность прохождения практики, характеристика подразделений организации, предоставившей базу практики;
3. краткое описание выполненных работ и сроки их осуществления;
4. описание проведенных научно-практических исследований, с указанием их направления, видов, методов и способов осуществления;
5. характеристику результатов исследований, изложенную исходя из целесообразности в виде текста, таблиц, графиков, схем и др.;
6. затруднения, которые встретились при прохождении практики.

*Заключение* должно содержать:

1. оценку полноты решения поставленных задач;
2. оценку уровня проведенных исследований;
3. рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;
4. оценку возможности использования результатов научно-практических исследований в выпускной квалификационной работе.

*Библиографический список.*

*Приложения* к отчету могут содержать: образцы документов, которые студент в ходе практики самостоятельно составлял или в оформлении которых принимал участие, а также документы, в которых содержатся сведения о результатах работы обучающегося в период прохождения практики (например, тексты статей или докладов, подготовленных студентом по материалам, собранным на практике).

Объем отчета о прохождении практики должен составлять 8-10 страниц текста шрифтом Times New Roman, размер (кегель) – 12, интервал – полуторный. Поля: верхнее, нижнее и правое – 2 см, левое – 3 см; отступ 1,25. Выравнивание по ширине, автоматическая расстановка переносов.

В процессе публичного доклада студента о работе в период практики руководитель практики от кафедры исходит из следующих критериев оценивания:

- систематичность работы в ходе практики;
- ответственность отношения к порученному участку работы, в целом к своей профессиональной деятельности;
- личное участие в направлениях работы предприятия - базы практики;
- качество выполнения заданий;
- добросовестность в ведении рабочей документации, качество оформления отчетных документов по практике.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Алтайский государственный университет»  
Кафедра радиофизики и теоретической физики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по производственной практике**

**преддипломная практика**

Направление подготовки  
03.04.03. Радиофизика

Профиль  
Электромагнитные волны в средах

Разработчик:  
Доцент кафедры радиофизики и  
теоретической физики  
\_\_\_\_\_ Н.В. Волков

Согласовано:  
Представитель организации работодателя  
заместитель Генерального директора по научно-  
техническому развитию ООО «Алтайский  
геофизический завод»  
\_\_\_\_\_ С.А. Останин





**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Компетенция/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<i>Заключительный этап формирования компетенций (направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА)</i>		
ПК-1. Способен к осуществлению исследований физических явлений и процессов радиофизическими методами.	<p>ПК-1.1. Знает принципы работы основного профессионального программного обеспечения и вычислительных систем, используемых в профессиональной области.</p> <p>ПК-1.2. Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного программного обеспечения.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p>	Индивидуальное задание
ПК-2. Владеет специальным математическим аппаратом по профилю электромагнитные волны в средах.	<p>ПК-2.1. Знает математический аппарат, используемый для описания процессов и явлений, в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.2. Способен проводить теоретические расчеты с использованием специального математического аппарата.</p> <p>ПК-2.3. Владеет знаниями о границах применимости профессионального математического аппарата.</p>	Индивидуальное задание
ПК-3. Владеет современными аналитическими системами обработки и визуализации данных, а также системами визуального и логического проектирования документов.	<p>ПК-3.1. Знает принципы и технологии работы современных систем визуального и логического проектирования документов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет представлять результаты научно-исследовательской деятельности с использованием современных технологий.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками работы с системами подготовки документации, а также аналитическими системами обработки и визуализации данных.</p>	Индивидуальное задание

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Количество таблиц с критериями оценивания зависит от количества используемых оценочных средств (типовых контрольных заданий) и определяется преподавателем самостоятельно.

### Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание индивидуальных заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	4. Полнота выполнения индивидуального задания.	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
	5. Правильность выполнения индивидуального задания.	
	6. Своевременность и последовательность выполнения индивидуального задания.	
Хорошо (базовый уровень)		Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала.

### Оценивание защиты отчета

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	7. Соответствие содержания отчета требованиям программы практики.	При защите отчета студент продемонстрировал глубокие и системные знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на поставленные вопросы. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
	8. Структурированность и полнота собранного материала.	
	9. Полнота устного выступления, правильность ответов на вопросы при защите.	
Хорошо		При защите отчета студент показал

(базовый уровень)		глубокие знания, полученные при прохождении практики, свободно оперировал данными исследования. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Студент ответил на поставленные вопросы, но допустил некоторые ошибки, которые при наводящих вопросах были исправлены. Студент получил положительный отзыв от руководителя.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.
Неудовлетворительно о (уровень не сформирован)		Отчет не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает установленным требованиям. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В отзыве руководителя имеются существенные критические замечания.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по практике, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

Перечень заданий /вопросов
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить обзор научно-технической и научно-исследовательской литературы по выбранной теме.</li> <li>• Произвести имитационное моделирование с использованием современных программных средств.</li> <li>• Выполнить экспериментальные исследования по теме дипломного проекта.</li> <li>• Произвести обработку результатов экспериментальных исследований.</li> <li>• Разработать прикладное программное обеспечение по теме работы.</li> </ul>

**ВОПРОСЫ ПРИ ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА**

Перечень вопросов
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационные технологии, используемые в организации.</li> <li>• Радиофизические методы и технологии, используемые в организации.</li> </ul>

- Характеристика используемого программного обеспечения.
- Характеристика используемых информационных технологий.
- Методы хранения данных в информационных системах организации.
- Методы и инструменты информационной безопасности.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

**5. Порядок оценивания результатов обучения по практике**

<i>Индивидуальные задания</i>	<i>Защита отчета</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>
Выполнил в полном объеме индивидуальные задания в полном объеме	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развернутые материалы по всем заданиям; имеет подготовленную к публикации научную работу; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на все вопросы комиссии.	85-100
Выполнил пять индивидуальных заданий.	Своевременно в установленные сроки представил оформленные в соответствии с требованиями дневник и отчет о прохождении практики; в отчете привел полные, точные и развернутые материалы по большинству заданий; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета правильно и полно ответил на не менее чем 80% вопросов комиссии.	70-84
Выполнил три индивидуальных задания.	Своевременно в установленные сроки представил дневник и отчет о прохождении практики, оформленные с нарушением предъявляемых требований; в отчете привел не полные, не совсем точные материалы по заданиям; имеет положительный отзыв руководителя практики; во время защиты отчета ответил на не менее чем 50% вопросов комиссии, ответы были не точные и не полные.	50-69
Не выполнил индивидуальные задания	Студент не выполнил программу практики, получил отрицательный отзыв руководителя практики, не ответил или ответил неверно на большинство вопросов комиссии при защите отчета.	0-49

*Примечание:*

*Наименование и количество оценочных средств определяется руководителем практики.*