

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 № 6  
от « 30 » июня 2020 г.

**Программа учебной практики**  
**по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе**  
**первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**03.03.03 Радиофизика**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Барнаул 2020

Составители:

А.А. Лагутин, д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой РиТФ

Н.В. Волков, к.ф.-м.н., доц.

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры радиофизики и теоретической физики протокол № 9 от «15» июня 2020 г.

Директор ИЦТЭФ  С.В. Макаров

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

### 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: учебная.

Тип практики: по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения практики:

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

<p><i>ОПК-2,</i> способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>	<p><i>Знает:</i> - информационные ресурсы и базы данных, содержащие документацию, литературные источники и архивы научных препринтов по специальности.</p> <p><i>Умеет:</i> - применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и представления последних достижений в своей профессиональной области.</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками работы с информационными системами и базами данных для поиска, систематизации и представления последних достижений в своей профессиональной области.</p>
<p><i>ПК-1,</i> способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>	<p><i>Знает:</i> - принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования, а также используемые программные средств для решения практических задач.</p> <p><i>Умеет:</i> - использовать современные радиоэлектронные и оптические устройства при решении научно-исследовательских и инженерных задач.</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками работы и методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.</p>

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности относится к блоку 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.03.03 Радиофизика, профиль «Общий», который относится к вариативной части программы.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения»,

«Алгоритмы и языки программирования», «Новые информационные технологии», а также на прохождении студентами общего физического практикума и специализированного радиотехнического практикума.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, являются базой для государственной итоговой аттестации.

#### 4. Объем практики

Практика проводится для студентов направления «Радиофизика» в 4 семестре обучения. Трудоемкость практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – 3 ЗЕТ (108 ч.).

Практика проводится в структурных подразделениях Университета, и базах практики (предприятиях, учреждениях и организациях, с которыми заключены соответствующие договоры), организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих производственную, проектную, научно-исследовательскую деятельность.

#### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
<i>Подготовительный этап, включающий организационное собрание.</i>	<ul 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> </ul>	Отметка в дневнике практики
<i>Основной этап заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- провести анализ деятельности предприятия (организации);</li> <li>- провести анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li> <li>- выполнить индивидуальное задание.</li> </ul>	Отметка в дневнике практики
<i>Заключительный этап</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизация и анализ изученных материалов,</li> <li>- оформление дневника отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний,</li> <li>- получение отзыва руководителя практики от предприятия (организации),</li> <li>- защита отчета по производственной практике перед специальной комиссией.</li> </ul>	Отметка в дневнике практики

## 6. Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации являются дневник и отчет.

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

В результате прохождения практики студент должен предоставить следующие материалы и документы:

- дневник практики, получаемый на организационном собрании, содержащий задание на практику и отзыв руководителя практики от организации, в которой проходила практика;
- отчет о проведенной работе, содержащий описание деятельности, выполнявшейся за время прохождения практики, полученных знаний и навыков, анализ трудностей в работе, оценку своих творческих успехов и недостатков.

Студент представляет отчет по практике не позднее 10 дней после окончания практики руководителю практики от кафедры.

*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:

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

*Заключение* должно содержать:

- оценку полноты решения поставленных задач;
- оценку уровня проведенных исследований;
- рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;
- 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 не менее 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.

Практика оценивается руководителем практики от кафедры на основании письменного отчёта, составляемого студентом, дневника практики и отзыва руководителя практики от организации (в дневнике), в которой студент проходил практику.

В дневнике практики должны быть: полное название организации, основные направления деятельности студента, оценка его деятельности в период практики, рекомендуемая оценка, подпись руководителя организации и печать организации.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой по пятибалльной системе оценивания.

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;
- оценка работы студента-практиканта, данная в отзыве руководителя от предприятия – базы практики.

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.

Отрицательная оценка, полученная за прохождение практики, считается академической задолженностью.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной 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://gunpk.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 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 - условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/> .

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

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF - 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 - условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/> .

Пакет для построения качественных научных графиков GNUplot - условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/> .

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой 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.



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 № 6  
от « 30 » июня 2020 г.

**Программа производственной практики**  
**по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**03.03.03 Радиофизика**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Барнаул 2020

Составители:

А.А. Лагутин, д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой РИТФ

Н.В. Волков, к.ф.-м.н., доц.

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры радиофизики и теоретической физики протокол № 9 от «15» июня 2020 г.

Директор ИЦТЭФ  С.В. Макаров

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

## 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способы проведения практики:

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

<i>ОК-4</i> , способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	<i>Знает:</i> - основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности и, прежде всего, в профессиональной деятельности. <i>Умеет:</i> - применять знания основ права в повседневной и профессиональной деятельности. <i>Владеет:</i> - базовыми представлениями в области права.
<i>ОПК-4</i> способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	<i>Знает:</i> - основы алгоритмов и особенностей реализации технических средств по обеспечению информационной безопасности. <i>Умеет:</i> - применять знания по обеспечению информационной безопасности в профессиональной деятельности. <i>Владеет:</i> - базовыми навыками обеспечения информационной безопасности, как на индивидуальном уровне (персональный компьютер), так и сетевой безопасности (Интернет).
<i>ПК-4</i> владение методами защиты интеллектуальной собственности.	<i>Знает:</i> - правовые основы защиты интеллектуальной собственности. <i>Умеет:</i> - применять правовые основы защиты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности. <i>Владеет:</i> - базовыми навыками защиты интеллектуальной собственности.
<i>ПК-5</i> способность внедрять готовые научные разработки.	<i>Знает:</i> - процедуру регистрации объекта интеллектуальной собственности. <i>Умеет:</i>

	<p>- применять информационные технологии при регистрации объекта интеллектуальной собственности.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- базовыми навыками разработки документации по регистрации объекта интеллектуальной собственности.</p>
--	---

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности относится к блоку 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.03.03 Радиофизика, профиль «Общий», который относится к вариативной части программы.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Методы математической физики», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Алгоритмы и языки программирования», «Численные методы и математическое моделирование», «Микропроцессорные системы», «Полупроводниковая электроника», «Новые информационные технологии», а также на прохождении студентами общего физического практикума и специализированного радиотехнического практикума.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, являются базой для государственной итоговой аттестации.

### 4. Объем практики

Практика проводится для студентов направления 03.03.03 Радиофизика, профиль «Общий» в 8 семестре обучения. Трудоемкость практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – 6 ЗЕТ (216 ч.).

Практика проводится в структурных подразделениях Университета, и базах практики (предприятиях, учреждениях и организациях, с которыми заключены соответствующие договоры), организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих производственную, проектную, научно-исследовательскую деятельность.

### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Подготовительный этап, включающий организационное собрание.	<ul 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> </ul>	Отметка в дневнике практики

<p><i>Основной этап</i> заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- провести анализ деятельности предприятия (организации);</li> <li>- провести анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li> <li>- выполнить индивидуальное задание.</li> </ul>	<p>Отметка в дневнике практики</p>
<p><i>Заключительный этап</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизация и анализ изученных материалов,</li> <li>- оформление дневника отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний,</li> <li>- получение отзыва руководителя практики от предприятия (организации),</li> <li>- защита отчета по производственной практике перед специальной комиссией.</li> </ul>	<p>Отметка в дневнике практики</p>

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

Формами отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации являются дневник и отчет.

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

В результате прохождения практики студент должны предоставить следующие материалы и документы:

- дневник практики, получаемый на организационном собрании, содержащий задание на практику и отзыв руководителя практики от организации, в которой проходила практика;
- отчет о проведенной работе, содержащий описание деятельности, выполнявшейся за время прохождения практики, полученных знаний и навыков, анализ трудностей в работе, оценку своих творческих успехов и недостатков.

Студент представляет отчет по практике не позднее 10 дней после окончания практики руководителю практики от кафедры.

*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:

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

*Заключение* должно содержать:

- оценку полноты решения поставленных задач;
- оценку уровня проведенных исследований;
- рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;

- 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 не менее 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.

Практика оценивается руководителем практики от кафедры на основании письменного отчёта, составляемого студентом, дневника практики и отзыва руководителя практики от организации (в дневнике), в которой студент проходил практику.

В дневнике практики должны быть: полное название организации, основные направления деятельности студента, оценка его деятельности в период практики, рекомендуемая оценка, подпись руководителя организации и печать организации.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой по пятибалльной системе оценивания.

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;
- оценка работы студента-практиканта, данная в отзыве руководителя от предприятия – базы практики.

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.

Отрицательная оценка, полученная за прохождение практики, считается академической задолженностью.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практики (Приложение №2)**

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения производственной 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 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 - условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/> .

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

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF - 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 - условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/> .

Пакет для построения качественных научных графиков GNUplot - условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/> .

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой 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.



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 № 6  
от « 30 » июня 2020 г.

**Программа производственной практики**

**НИР**

**03.03.03 Радиофизика**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Барнаул 2020

Составители:

А.А. Лагутин, д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой РиТФ

Н.В. Волков, к.ф.-м.н., доц.

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры радиофизики и теоретической физики протокол № 9 от «15» июня 2020 г.

Директор ИЦТЭФ  С.В. Макаров

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

## 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики:

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

<p><i>ОПК-3,</i> Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности .</p>	<p><i>Знает:</i> - информационные ресурсы и базы данных, содержащие документацию, литературные источники и архивы научных препринтов по специальности.</p> <p><i>Умеет:</i> - применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и представления последних достижений в своей профессиональной области.</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками работы с информационными системами и базами данных для поиска, систематизации и представления последних достижений в своей профессиональной области..</p>
<p><i>ПК-2,</i> способность использовать основные методы радиофизических измерений.</p>	<p><i>Знает:</i> - принципы работы и методы эксплуатации современных измерительных устройств и оборудования, а также используемые программные средств для решения практических задач.</p> <p><i>Умеет:</i> - использовать современные измерительные устройства и оборудование при решении научно-исследовательских и инженерных задач.</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками работы и методами эксплуатации измерительных устройств и оборудования.</p>
<p><i>ПК-3,</i> владение компьютером на уровне опытного пользователя, применение информационных технологий</p>	<p><i>Знает:</i> - принципы работы в основных операционных системах общего назначения.</p> <p><i>Умеет:</i> - использовать современное программное обеспечение при решении научно-исследовательских и инженерных задач.</p> <p><i>Владеет:</i> - навыками работы с программным обеспечением на уровне</p>

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к блоку 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.03.03 Радиофизика, профиль «Общий», который относится к вариативной части программы.

НИР базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Методы математической физики», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Алгоритмы и языки программирования», «Численные методы и математическое моделирование», «Микропроцессорные системы», «Полупроводниковая электроника», «Новые информационные технологии», а также на прохождении студентами общего физического практикума, специализированного радиотехнического практикума, учебной и производственных практик.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе прохождения НИР, являются базой для государственной итоговой аттестации.

### 4. Объем практики

НИР проводится для студентов направления 03.03.03 Радиофизика, профиль «Общий» в 8 семестре обучения. Трудоемкость НИР – 3 ЗЕТ (108 ч.).

НИР проводится в структурных подразделениях Университета, и базах практики (предприятиях, учреждениях и организациях, с которыми заключены соответствующие договоры), организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих производственную, проектную, научно-исследовательскую деятельность.

### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
<i>Подготовительный этап, включающий организационное собрание.</i>	<ul 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> </ul>	Отзыв руководителя
<i>Основной этап заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- провести анализ деятельности предприятия (организации);</li> <li>- провести анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li> <li>- выполнить индивидуальное задание.</li> </ul>	Отзыв руководителя
<i>Заключительный</i>	- систематизация и анализ изученных материалов,	Отзыв

этап	- оформление отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний, - получение отзыва руководителя практики от предприятия (организации), - защита отчета по производственной практике перед специальной комиссией.	руководителя
------	---	--------------

## 6. Формы отчетности по практике

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

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

В результате прохождения практики студент должны предоставить следующие материалы и документы:

- дневник практики, получаемый на организационном собрании, содержащий задание на практику и отзыв руководителя практики от организации, в которой проходила практика;
- отчет о проведенной работе, содержащий описание деятельности, выполнявшейся за время прохождения практики, полученных знаний и навыков, анализ трудностей в работе, оценку своих творческих успехов и недостатков.

Студент представляет отчет по практике не позднее 10 дней после окончания практики руководителю практики от кафедры.

*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:

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

*Заключение* должно содержать:

- оценку полноты решения поставленных задач;
- оценку уровня проведенных исследований;
- рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;
- 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 не менее 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.

Практика оценивается руководителем практики от кафедры на основании письменного отчёта, составляемого студентом, дневника практики и отзыва руководителя практики от организации (в дневнике), в которой студент проходил практику.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой по пятибалльной системе оценивания.

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;
- оценка работы студента-практиканта, данная в отзыве руководителя от предприятия – базы практики.

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.

Отрицательная оценка, полученная за прохождение практики, считается академической задолженностью.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР (Приложение №3)**

#### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения НИР**

*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 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 - условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/> .

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

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF - 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 - условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/> .

Пакет для построения качественных научных графиков GNUplot - условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/> .

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой 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.



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 № 6  
от « 30 » июня 2020 г.

**Программа производственной преддипломной практики**

**03.03.03 Радиофизика**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Барнаул 2020

Составители:

А.А. Лагутин, д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой РиТФ

Н.В. Волков, к.ф.-м.н., доц.

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры радиофизики и теоретической физики протокол № 9 от «15» июня 2020 г.

Директор ИЦТЭФ  С.В. Макаров

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института/филиала \_\_\_\_\_ (ФИО)

---

## 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Способы проведения практики:

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

<i>ПК-4</i> владение методами защиты интеллектуальной собственности.	<i>Знает:</i> - правовые основы защиты интеллектуальной собственности. <i>Умеет:</i> - применять правовые основы защиты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности. <i>Владеет:</i> - базовыми навыками защиты интеллектуальной собственности.
<i>ПК-5</i> способность внедрять готовые научные разработки.	<i>Знает:</i> - процедуру регистрации объекта интеллектуальной собственности. <i>Умеет:</i> - применять информационные технологии при регистрации объекта интеллектуальной собственности. <i>Владеет:</i> - базовыми навыками разработки документации по регистрации объекта интеллектуальной собственности.

## 3. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика относится к блоку 2 «Практики» учебного плана по направлению 03.03.03 Радиофизика, профиль «Общий», который относится к вариативной части программы.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Методы математической физики», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Алгоритмы и языки программирования», «Численные методы и математическое моделирование», «Микропроцессорные системы», «Полупроводниковая электроника», «Новые информационные технологии», а также на прохождении студентами общего физического практикума, специализированного радиотехнического практикума, учебной и производственных практик и НИР.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе прохождения преддипломной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, являются базой для государственной итоговой аттестации.

#### 4. Объем практики

Практика проводится для студентов направления 03.03.03 Радиофизика, профиль «Общий» в 8 семестре обучения. Трудоемкость преддипломной практики – 3 ЗЕТ (108 ч.).

Практика проводится в структурных подразделениях Университета, и базах практики (предприятиях, учреждениях и организациях, с которыми заключены соответствующие договоры), организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих производственную, проектную, научно-исследовательскую деятельность.

#### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
<i>Подготовительный этап, включающий организационное собрание.</i>	<ul 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></ul>	Отметка в дневнике практики
<i>Основной этап заключается в непосредственной работе студента на предприятии (в организации).</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- провести анализ деятельности предприятия (организации);</li><li>- провести анализ информационных систем и технологий, используемых на предприятии (в организации);</li><li>- выполнить индивидуальное задание.</li></ul>	Отметка в дневнике практики
<i>Заключительный этап</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- систематизация и анализ изученных материалов,</li><li>- оформление дневника отчета по практике в соответствии с требованиями методических указаний,</li><li>- получение отзыва руководителя практики от предприятия (организации),</li><li>- защита отчета по производственной практике перед специальной комиссией.</li></ul>	Отметка в дневнике практики

#### 6. Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации являются дневник и отчет.

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

В результате прохождения практики студент должны предоставить следующие материалы и документы:

- дневник практики, получаемый на организационном собрании, содержащий задание на практику и отзыв руководителя практики от организации, в которой проходила практика;
- отчет о проведенной работе, содержащий описание деятельности, выполнявшейся

за время прохождения практики, полученных знаний и навыков, анализ трудностей в работе, оценку своих творческих успехов и недостатков.

Студент представляет отчет по практике не позднее 10 дней после окончания практики руководителю практики от кафедры.

*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:

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

*Заключение* должно содержать:

- оценку полноты решения поставленных задач;
- оценку уровня проведенных исследований;
- рекомендации по преодолению проблем, возникших в ходе прохождения практики и проведения научно-практических исследований;
- 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 не менее 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.

Практика оценивается руководителем практики от кафедры на основании письменного отчёта, составляемого студентом, дневника практики и отзыва руководителя практики от организации (в дневнике), в которой студент проходил практику.

В дневнике практики должны быть: полное название организации, основные направления деятельности студента, оценка его деятельности в период практики, рекомендуемая оценка, подпись руководителя организации и печать организации.

Итоговый контроль выполнения задач практики осуществляется в форме зачета с оценкой по пятибалльной системе оценивания.

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;

- оценка работы студента-практиканта, данная в отзыве руководителя от предприятия – базы практики.

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.

Отрицательная оценка, полученная за прохождение практики, считается академической задолженностью.

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практике (Приложение №4)**

**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-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 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 - условия использования по ссылке <https://gcc.gnu.org/> .

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

Библиотеки для работы со специализированными форматами научных данных NetCDF - 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 - условия использования по ссылке <https://www.tug.org/texlive/> .

Пакет для построения качественных научных графиков GNUplot - условия использования по ссылке <http://www.gnuplot.info/> .

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой 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.