

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ФИЗИКИ

## Программа производственной практики

### «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**03.03.02 - Физика**

Направленность (профиль):

**физика**

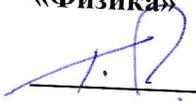
Квалификация:

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Физика»

  
Бобровский А.П.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рекомендована решением  
Учебно-методической комиссии ИИСиГТ  
21 мая 2018 г., протокол № 5  
Председатель Яготинцева УМКИИСиГТ  
Яготинцева Н.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании ка-  
федры 15 марта 2018 г., протокол № 7  
Зав. кафедрой Бобровский А.П. 

Автор-разработчик:  
Дьяченко Дьяченко Н.В.

Санкт-Петербург 2018

**Составила:**

Дьяченко Н.В. – д.т.н., профессор кафедры физики Института информационных систем и геотехнологий РГГМУ.

**Рецензент:**

Е.Н.Бодунов, - д. ф.-м. н., профессор, зав.кафедрой «Физика» ПГУПС

© Н.В.Дьяченко 2018.

©ИИСиГТ РГГМУ, 2018.

## **1. Цели научно-исследовательской работы**

Цель прохождения научно-исследовательской работы - подготовка бакалавров физики, владеющих знаниями, умениями и навыками в объеме, необходимом для подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

## **2. Задачи научно-исследовательской работы**

Основные задачи прохождения данного вида практики связаны с необходимостью подготовки студентами выпускной квалификационной работы бакалавра и включают в себя:

- закрепление студентами полученных теоретических знаний и развитие умения использовать их на практике;
- приобретение профессиональных навыков и опыта самостоятельной работы;
- подготовка к самостоятельной работе по специальности;
- сбор материалов, необходимых для выполнения дипломной работы в соответствии с избранной темой и индивидуальным планом исследований согласно заданию.

Практика должна быть пройдена всеми студентами, обучающимися по программе направления подготовки 03.03.02 – Физика (академического бакалавра) в ИИСиГТ.

## **3. Место практики в структуре ОПОП**

Научно-исследовательская работа для направления подготовки 03.03.02 – Физика (Б.2.В.04(П)) относится к вариативной части блока практик Б.2.

Для выполнения программы практики, обучающиеся должны освоить разделы всех дисциплин, изучаемых согласно учебному плану направления 03.03.02 – Физика за 4 года обучения.

Данный вид практики является основой для подготовки выпускника к написанию и защите выпускной квалификационной работы бакалавра.

#### **4. Формы проведения научно-исследовательской работы**

Данная практика проходит в стационарной непрерывной форме и состоит в участии студентов в профессиональной деятельности по месту прохождения практики и (в зависимости от специфики выполняемой работы) может включать в себя:

- **экспериментальные исследовательские работы**, цель которых – получение новой экспериментальной информации об объекте исследования.
- **теоретические исследовательские работы**, направленные на изучение и построение моделей исследуемых физических объектов и процессов.

#### **5. Место и время проведения научно-исследовательской работы**

Данная практика проводится в конце 8 семестра в течение 2 недель. Продолжительность и время прохождения практики определяется Учебным планом и Графиком учебного процесса.

Местом прохождения практики является кафедра физики ИИСиГТ РГГМУ.

Студенты, не прошедшие практику не допускаются до государственной аттестации (защиты выпускной квалификационной работы бакалавра).

Студенты, не прошедшие практику в запланированное время (по уважительной причине, например, болезни), могут пройти ее в сроки, установленные заведующим кафедрой и согласованные с деканатом ИИСиГТ и учебной частью РГГМУ только в том случае, если имеется возможность прохождения данной практики в дополнительно установленные сроки.

Если студент своевременно не прошел практику по неуважительной причине, то вопрос об организации дополнительной практики и оплате труда преподавателя (Руководителя практики) согласовывается с директором ИИСиГТ и оформляется в установленном порядке.

## ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2.

ОПК-3	Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-8	Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК-9	Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
ПК-1	Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современ-

ной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
--

В результате освоения компетенций в рамках прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен:

**Знать:**

- физическую сущность изучаемых физических, гидрометеорологических и экологических процессов;
- основные физические характеристики, описывающие данные процессы;
- единицы их измерения в СИ и в других используемых в данной области системах;
- методы проведения наблюдений физических параметров с использованием современной измерительной аппаратуры;
- современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды.
- физические особенности протекания процессов в атмосфере и океане
- методики физических исследований, устройство и принципы работы современной физической аппаратуры,
- свои достоинства и недостатки;
- задачи и функции коллектива сотрудников, понимать свое место в коллективе при решении научных задач;

**Уметь:**

- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физических процессах;
- применять специальные знания из физики атмосферы и океана для решения конкретных гидрометеорологических и экологических задач
- проводить сравнение исследуемых физических величин в различных системах единиц измерения;

- проводить оценочные расчеты характеристик изучаемых процессов;
- пользоваться современной научно-технической литературой, в том числе информационно-коммуникационными технологиями, сетью Интернет
- ставить стратегические и тактические задачи, умеет достигать и оценивать промежуточные цели
- письменно излагать результаты своих исследований и обосновывать полученные выводы.

### **Владеть:**

- методиками расчета основных параметров по данным измерений физических параметров окружающей среды;
- методиками обработки данных, полученных в ходе физических измерений;
- методикой расчета процессов взаимодействия измерительных приборов и окружающей среды;
- навыками проведения предварительных оценочных расчетов при построении и анализе физического эксперимента, информацией о результатах исследований отечественных и зарубежных ученых
- навыками определения путей и выбора средств преодоления своих недостатков
- навыками совместной работы в небольшом коллективе;
- методикой письменного и устного изложения результатов исследования.

## **7. Порядок проведения практики**

Для организации работ со студентом выпускающая кафедра физики назначает руководителя практики, который, как правило, является руководителем бакалаврской квалификационной работы данного студента. Руководитель дает задание студенту, следит за выполнением данного задания и вместе со студентом анализирует его результаты.

Руководитель практики обязан:

- заблаговременно дать задание студенту для прохождения практики;
- дать необходимую литературу для изучения или объяснить, где и как можно получить сведения о таковой;
- назначить студенту сроки выполнения отдельных этапов работы и контролировать выполнение студентом данных ему заданий к назначенному сроку;
- обеспечить студента всем необходимым оборудованием для выполнения работы;
- проинструктировать студента о мерах безопасности при работе и строго контролировать соблюдение им техники безопасности;
- контролировать работу студента на физической аппаратуре и при выполнении им теоретических вычислений;
- консультировать студента в случае затруднений, возникающих при выполнении как работы в целом, так и отдельных её этапов;
- вместе со студентом принимать решения об объеме каждого этапа и объема работы в целом.

Руководитель практики имеет право:

- изменять сроки выполнения отдельных этапов работы в случае необходимости;
- изменять объем как отдельных этапов работы, так и работы в целом в тех случаях, когда исследования требуют время больше или меньше запланированного;
- в исключительных случаях изменять тему выпускной квалификационной работы бакалавра для данного студента с обязательным извещением деканата об изменении темы;
- в случаях явного нарушения студентом порядка прохождения практики известить об этом деканат для принятия к студенту дисциплинарных мер воздействия.

## **8. Структура и содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов (2 недели).

### 8.1 Структура научно-исследовательской работы

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практические работы, семинары	Самостоятельная работа	
1	Организация практики: составление индивидуального плана, обсуждение темы исследования		4	Индивидуальный план практиканта
2	Производственный этап:			
	2.1 Работа с литературой;		20	Вопросы практиканту по ходу работы
	2.2 Составление схемы экспериментов или теоретических расчетов и плана анализа результатов;		10	
	2.3 Проведение экспериментов или теоретических расчетов.		20	Индивидуальный план практиканта
2.4 Предварительный анализ полученных результатов экспериментов и/или проведенных расчетов (исследований).		20	Дневник практики	

3	Подготовка отчета по практике		34	Отчет по практике
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## **8.2. Содержание разделов производственной практики - научно-исследовательской работы**

### **8.2.1. Организация практики.**

Выбор тематики практики и определенных работ. Составление индивидуального плана и графика участия практиканта в конкретных работах. Ознакомление с рабочим местом прохождения практики (лаборатория, компьютерное рабочее место и др., инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и на компьютерах .

### **8.2.2. Производственный этап**

Ознакомление с литературными источниками с составлением конспекта и реферата, направленного на раскрытие тем. Написание реферата. Руководитель практики подбирает практиканту необходимую для изучения литературу, формулирует вопросы, на которые должен ответить практикант по мере изучения литературы, обсуждает с практикантом прочитанное или подготовленный реферат по теоретической части, дает пояснения и отвечает на вопросы практиканта.

По заданию руководителя практики студент вместе с руководителем практики составляет схему эксперимента или теоретических расчетов по теме и план анализа результатов. В плане должны быть предусмотрены отдельные этапы работы и конкретный план работы на ближайшие этапы. План дальнейших этапов корректируется с учетом результатов предыдущих этапов.

Проведение экспериментальных исследований или теоретических расчетов проводится студентом самостоятельно, но под надзором руководителя. Если работа носит экспериментально-исследовательский характер, то руководи-

тель обучает практиканта работе на экспериментальных установках, следит за ходом измерений, регулярно консультирует студента и корректирует план его работы. Результаты работы обсуждаются вместе с руководителем. Если работа носит характер теоретического исследования, то руководитель обсуждает с практикантом модель изучаемого явления или процесса, участвует вместе с практикантом и консультирует его при обработке баз данных и верификации полученных результатов с моделью.

Предварительный анализ и обработка полученных результатов экспериментов или проведенных расчетов. По полученным данным строятся графики, анализируется зависимость отдельных элементов от других параметров. Руководитель контролирует правильность выполняемых работ, вносит корректировки, в случае надобности принимает решение о повторных экспериментах или расчетах. В этом случае такие расчеты или эксперименты должны быть проведены студентом.

### **8.2.3. Подготовка отчета по практике**

Написание отчета по практике. Корректировка отчета и редакционные правки. Оценка отчета руководителем практики. Руководитель знакомится с содержанием отчета, проверяет правильность сделанных расчетов, выводов, задает вопросы и оценивает отчет. Примечание. Как правило, текст отчета по практике является частью выпускной квалификационной работы бакалавра, поэтому руководитель обращает внимание на грамотность формулировок, язык, логику и структуру изложенного.

## **9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике.**

При прохождении научно-исследовательской работы предполагается освоение студентом всех возможных информационных, научно-исследовательских и научно-производственных технологий, используемых на кафедре физики и необходимых для выполнения исследования по выбранной

тематике.

## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской работе**

В течение периода прохождения практики студент обязан самостоятельно прорабатывать материал теоретических курсов, изложенных в предыдущих семестрах, необходимых для выполнения индивидуального задания (для чего рекомендуется использовать сделанные на занятиях конспекты и рекомендуемую литературу по курсам).

Для успешной работы во время производственной практики - научно-исследовательской работы все студенты, обеспечиваются:

- Программой практики и отчетной документацией;
- рабочим местом, оборудованным ПК с неограниченным доступом в интернет;
- большим библиотечным фондом, укомплектованным печатными и электронными изданиями основной учебной литературы; фондом дополнительной литературы, включающим официальные, справочно-библиографические и специализированные гидрометеорологические периодические издания;
- доступом к электронно-библиотечным системами;
- необходимыми базами данных.

Выполнение работы проходит при регулярных консультациях с преподавателем.

## **11. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы)**

Промежуточный контроль по результатам практики – зачет с оценкой, при сдаче студентом письменного отчета и других отчетных документов. Практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех индивидуальных заданий.

По окончании практики студент в установленные администрацией сроки должен представить необходимые отчетные документы и защитить отчет на заседании выпускающей кафедры.

Студент, работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не выполнившим учебный план.

Студенты, не выполнившие Программу практики без уважительных причин или не предоставившие в указанный срок отчета по практике, являются не аттестованными за текущий период обучения.

Студенты, не аттестованные по итогам практики, к государственной итоговой аттестации не допускаются.

## **12. Отчетные документы по практике**

В начале работы научный руководитель составляет для студента индивидуальное задание на производственную практику - научно-исследовательскую работу (Приложение 1) и рабочий график практики (Приложение 2)

К моменту проведения промежуточной аттестации (согласно учебному плану) студент сдает следующие отчетные документы:

1. Отчет по практике (Приложение 3). В отчете студент систематизирует и обобщает выполненную работу. Оценка отчета проводится руководителем практики. После этого студенту выставляется окончательная оценка за практику.
2. Дневник практики (Приложение 4), в который следует записывать выполненную работу: результаты выполненных экспериментальных работ, исходные данные для расчетов, расчеты, анализ полученных результатов и т. д.
3. Отзыв руководителя практики с оценкой о выполнении задач практики (Приложение 5).

## **13. Материально-техническое и информационное обеспечение практики**

Материально-техническое и информационное обеспечение практики определяется спецификой выполняемых задач. Использование специальных технологий согласовывается с научным руководителем практики от РГГМУ.

При прохождении практики используется комплекс приборов, оборудования, которыми оснащена кафедра, в том числе:

- аудитории для проведения работ (лаборатории и др.);
- офисная аппаратура (компьютеры, принтеры и др.);
- расходные материалы (канцелярские принадлежности, бумага, картриджи, бланки для обработки данных и др.);
- специальное программное обеспечение (в зависимости от выполняемых работ);
- аппаратура для приема и обработки различных физических данных;
- базы данных;
- различные лабораторные макеты;
- физическая измерительная техника;
- измерительная электронная аппаратура (тестеры, генераторы, частотомеры, осциллографы и др.).

Для прохождения научно-исследовательской работы кафедра физики предоставляет имеющееся в наличии физическое оборудование, кроме всего прочего, включающее в себя:

- Спектрограф дифракционный ДФС – 452 для спектрографических работ при исследовании спектров испускания, требующих высокого дисперсионного разрешения;
- Спектрофотометр СФ-26 для исследований пропускания твердых и жидких прозрачных веществ в видимом диапазоне;
- Спектрофотометр УР-20 для исследования поглощения веществ в ИК области спектра;
- Фотометр КФК -3 для исследования оптической плотности поглощения растворов в широком диапазоне длин волн;

- Установки ФПТ 1-1 для исследования коэффициентов вязкости газов;  
ФПТ 1-3 для исследования коэффициентов теплопроводности газов;
- ФПТ 1-6 для исследования отношения удельных теплоемкостей газов;
- ФПТ 1-10 для исследования теплоты парообразования веществ;
- Учебно-практическую лабораторию, содержащую 20 программно-аппаратных комплексов для выполнения учебных лабораторных работ, направленных на изучение свойств хорошо известных физических объектов, а также и для исследований новых физических объектов в новых условиях.

Все студенты используют персональные компьютеры для поиска необходимых данных в сети Интернет, проведения расчетов и оформления отчетных документов по практике.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **а) основная литература:**

1. Горелик Д.О., Конопелько Л.А., Панков Э.Д. Экологический мониторинг- Оптико-электронные приборы и системы- в 2-х томах СПб.1998-735 с.,-592с.
2. Биненко В.И., Петров С.В.Физико-химические методы и приборы контроля окружающей среды СПб., изд. РГГМУ, 2008. - 112 с.
3. **Васильев В.П. Аналитическая химия, ч.2.- М.: Высшая школа, 1989.**
4. Физико-химические методы анализа / Под ред. Алесковского В.Б.-Л.: Химия, 1988.

##### **б) дополнительная литература:**

5. Петин Ю.А., Вилков Л.В. Физические исследования в химии. М.: ООО «изд.АСТ» 2003-628с . .
6. Энциклопедия «Экометрия» под ред. Исаева Л.К. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. СПб., изд-во «Союз», 1998. - 896 с.
7. *Корякин А.В.* Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод.-М.: Химия, 1987.
8. **Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод.-Л.: Химия, 1982.**

7. Электрокинетические методы в контроле окружающей среды/ Под ред.Неймана Е.Я.-М.:Химия, 1990.
8. Спектральный анализ чистых веществ / Под ред. Зильберштейна Х.И.-СПб.: Химия, 1994.
9. Беккер А.А. Охрана и контроль загрязнений природы, Окружающей сре-ды.- Л.: Гидрометеоиздат,1989.
10. Санитарно-гигиенические требования к качеству и безопасности продоволь-ственного сырья и пищевых продуктов.- СанПин 2.3.2.560-96 М, 1990.-270с.
11. Исидоров В.А., Зекевич И.Г. Хромато-масс-спектрометрическое определе-ние следов органических веществ в атмосфере .-Л.: Химия, 1982. .

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Интернет-представительство Факультета естественных наук НГУ («Методические пособия»). URL: <http://fen.nsu.ru/fen.phtml?topic=meth>
  2. Интернет-портал фундаментального химического образования России. URL: [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru).
  3. Научно-популярный портал. URL: [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru).
  4. Химический Интернет-портал. URL: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru).
  5. База данных Национального института стандартизации и технологии США по свойствам соединений. URL: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
  6. База данных Национального института современной индустриальной науки и технологии, Япония. URL: [http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre\\_index.cgi](http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi)
  7. База данных масс-спектров. URL: <http://www.massbank.jp/>
  8. Программное обеспечение Aldrich/ACD Library of FT NMR Spectra. 9. Программное обеспечение ACD/Labs со встроенным генератором спектров ЯМР.
  9. Программное обеспечение программа обработки хромато - масс - спек-трограмм Standalone Review Data с подключенными демонстрационными ба-зами масс-спектрометрической информации
1. Анализ поверхности методами оже-и рентгеновской фотоэлектронной спек-троскопии / Под ред. Д. Бриггса, М.П. Сиха. – М.: Мир, 1987. – 600 с.
  2. Беккер Ю. Спектроскопия. - М.: Техносфера, 2009. – 527 с.
  3. Блейкмор Дж. Физика твёрдого тела. – М., 1988.
  4. Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. – М.: Мир, 1989. – 564 с.
  5. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. – Эдиториал УРСС, 2001. – 892 с.
  6. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. Атомная спектро-скопия. – М.: Либроком, 2009. – 416 с.
  7. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия. – М.: КомКнига, 2007. – 528 с.
  8. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. Общие вопросы спектроскопии. – М.: КомКнига, 2007. – 240 с.

9. *Жижин Г.Н., Маврин Б.Н., Шабанов В.Ф.* Оптические колебательные спектры кристаллов. – М., 1984.
10. *Зенгуил Э.* Физика поверхности. – М.: Мир, 1990.
11. *Зигбан К.* Электронная спектроскопия / К. Зигбан, К. Нордлинг, А. Фальман и др. – М.: Мир, 1971. – 458 с.
12. *Малышев В.И.* Введение в экспериментальную спектроскопию. – М., 1979.
13. *Нефедов В.И.* Рентгеноэлектронная и фотоэлектронная спектроскопия. – М.: Знание, 1983.
14. *Нефедов В.И., Черепин В.Т.* Физические методы исследования поверхности твёрдых тел. – М.: Наука, 1983. – 296 с.
15. *Нордлинг К., Остерман Дж.* Справочник по физике для учёного и инженера / Перевод с англ. и научное редактирование А.В. Бармасова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 528 с. – ISBN 978-5-9775-0312-9.
16. *Павлов П.А., Хохлов А.Ф.* Физика твёрдого тела. – М., 2006.
17. *Пентин Ю.А., Вилков Л.В.* Физические методы исследования в химии. – М.: Мир, 2009. – 683 с.
18. *Пергамент М.И.* Методы исследований в экспериментальной физике: учеб. пособие. – Долгопрудный: Интеллект, 2010. – 300 с.
19. Применение спектров комбинационного рассеяния света / Под ред. А. Андерсона. – М., 1977.
20. Применение электронной спектроскопии для анализа поверхности: пер с англ / Ж.Д. Карет, Б. Фейербахер, Б. Фиттон и др. Под ред. Х. Ибаха. – Рига: Зинетне, 1980. – 315 с.
21. *Пуле А., Матье Ж.-П.* Колебательные спектры и симметрия кристаллов. – М., 1973.
22. Рассеяние света в твёрдых телах / Под ред. М. Кардона. – М., 1979.
23. *Сиротин Ю.И., Шаскольская М.П.* Основы кристаллофизики. – М., 1979.
24. *Сущинский М.М.* Спектры комбинационного рассеяния молекул и кристаллов. – М., 1969.
25. *Троян В.И., Пушкин М.А., Борман В.Д., Тронин В.Н. Коростылев Е.В.* Приборы и методы измерения химического состава и структуры нанобъектов: учебное пособие. – М.: МИФИ, 2011. – 184 с.
26. *Троян В.И., Пушкин М.А., Борман В.Д., Тронин В.Н.* Физические основы методов исследования наноструктур и поверхности твёрдого тела / Под ред. В.Д. Бормана: Учебное пособие. – М.: МИФИ, 2008. – 260 с.
27. Электронная и ионная спектроскопия твёрдых тел / Под ред. Л. Фирменса, Дж. Вэнника и В. Декейсера. – М.: Мир, 1981. – 467 с.

#### **Дополнительная литература для выполнения лабораторных работ:**

28. *Бармасов А.В., Бармасова А.М., Струц А.В., Яковлева Т.Ю.* Обработка результатов измерений физических величин. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2012. – 92 с. *Утверждено учебно-методическим советом СПбГПУ.*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Бобровский А.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
 НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ**

Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Институт *Информационных систем и геотехнологий*

Направление *030302 - Физика*

Профиль *-*

Уровень *бакалавриат*

Место прохождения практи-  
 тики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практи-  
 тики \_\_\_\_\_

Перечень заданий, подлежащих разработке на практике, содержание и плани-  
 руемые результаты

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Задание составлено \_\_\_\_\_ // \_\_\_\_\_  
 (подпись руководителя практики от кафедры) (ФИО руководителя)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

С заданием ознакомлен \_\_\_\_\_  
 (подпись студента) (ФИО студента)

Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования**  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Срок практики с \_\_ по \_\_

№ п/п	Этапы практики	Примечание
	1. Организация практики	
	2. Производственный этап	
	3. Подготовка отчета по практике	

Составлен \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись руководителя практики от кафедры) (ФИО руководителя)

С графиком ознакомлен \_\_\_\_\_  
 (ФИО студента)

Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

**ОТЧЕТ**

**по научно-исследовательской работе**

студент

*( ФИО студента полностью)*

направление подготовки \_\_\_\_\_

*( шифр, название)*

профиль подготовки \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

место прохождения \_\_\_\_\_ кафедра физики ИИСиГТ РГГМУ \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ п\п	Наименование выполненной работы	Количество часов	Дата выполнения	Примечание

	Всего часов			

**Основные итоги практики:**

---



---



---



---



---



---



---



---

Студент \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись, ФИО)*

Руководитель практики \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

**ДНЕВНИК**

**научно-исследовательской работы**

студент

\_\_\_\_\_ ( *ФИО студента полностью* )

направление подготовки \_\_\_\_\_

( *шифр, название* )

профиль подготовки \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

место прохождения \_\_ кафедра физики ИИСиГТ РГГМУ \_\_\_\_\_

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Вид выполняемой работы</b>	<b>Отметка о выполнении</b>	<b>Примечание</b>


Студент \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись, ФИО)*

Руководитель практики \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись, ФИО)*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

**ОТЗЫВ**

**руководителя научно-исследовательской работы**

студент

---

*( ФИО студента полностью)*

направление подготовки \_\_\_\_\_

*( шифр, название)*

профиль подготовки \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

место прохождения \_\_\_\_\_ кафедра физики ИИСиГТ РГГМУ \_\_\_\_\_

Сроки прохождения производственной практики – научно-исследовательской работы с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г.

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Замечания по работе \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Количество пропущенных рабочих дней во время практики:

\_\_\_\_\_.

Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

*(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).*

Руководитель

практики \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

)