



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства**

Согласовано с УМК:  
географического факультета  
Протокол № 6 от «18» июня 2021 г.

Председатель: к.г.н.

 С.Ж. Воложина

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Вид практики** Ознакомительная (актинометрическая)

**Наименование (тип) практики** Б2.О.01(У)

**Способ проведения практики** стационарная

**Форма проведения практики** непрерывная

**Направление подготовки** 05.03.04 Гидрометеорология

**Направленность (профиль) подготовки**

Информационные технологии в метеорологии

**Квалификация выпускника** - Бакалавр

**Форма обучения** очная, заочная


Согласовано с УМК географического  
факультета:

Протокол № 6 от «18» июня 2021 г.

Председатель  С.Ж. Воложина

Рекомендовано кафедрой метеорологии и  
физики околоземного космического про-  
странства:

Протокол № 7 от «15» июня 2021 г.

Зав. кафедрой  И.В. Латышева

Иркутск 2021 г.

### **1. Цели ознакомительной (актинометрической) практики**

Целями учебной практики ознакомительная (метеорологическая) являются закрепление теоретических знаний по курсу «Актинометрия» и приобретение практических навыков производства, обработки и анализа данных актинометрических наблюдений.

### **2. Задачи ознакомительной (актинометрической) практики**

Задачами учебной актинометрической практики являются:

- изучение в соответствии с действующим Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3. Ч.II. организации и порядка производства актинометрических наблюдений на станциях и постах;
- изучение принципа действия актинометрических приборов, используемых на станциях;
- производство и обработка данных актинометрических наблюдений с записью в книжку КМ-12;
- анализ полученных данных актинометрических наблюдений, с учётом метеорологических данных автоматической метеостанции (АМК)

**3. Место ознакомительной (метеорологической) практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) 05.03.04 «Гидрометеорология», направленность (профиль) «Информационные технологии в метеорологии»** - обязательная часть ОПОП, Блок 2 «Практика». Осваивается на очном отделении во 2 семестре, на заочном отделении на 1 курсе. Общая трудоемкость ознакомительной (актинометрической) практики составляет 3 зачетных единицы на очном и заочном отделении.

Прохождение учебной актинометрической практики основывается на знаниях и умениях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин: Б1.О.17 «Общая метеорология», Б1.О.19 «Актинометрия», Б1.О.21.01 «Методы и средства метеорологических наблюдений».

### **4. Способы и формы проведения ознакомительной (актинометрической) практики (очное и заочное обучение)**

Учебная ознакомительная (актинометрическая) практика непрерывно согласно графику учебного плана прохождения практик. Перед прохождением учебной практики студент обязан прослушать инструктаж по технике безопасности.

### **5. Место и время проведения ознакомительной (актинометрической) практики (очное и заочное обучение)**

Учебная метеорологическая практика проводится у студентов очного отделения на кафедре метеорологии и физики околоземного космического пространства с выездом в район посёлка Монды (Бурятия), расположенного в 320 км от Иркутска в горах на высоте 2000 м. для производства актинометрических измерений на специально оборудованной актинометрической площадке на базе Саянской солнечной обсерватории.

Студенты заочного отделения проходят учебную практику по месту работы в подразделениях Росгидромета, либо на кафедре метеорологии и физики околоземного космического пространства.

**6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики Б2.О.01(У) ознакомительной (метеорологической) соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП 05.03.04 «Гидрометеорология», направленность (профиль) «Информационные технологии в метеорологии» (очное и заочное обучение):**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><i>ОПК-2</i> Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды</p>	<p><i>ИДК<sub>ОПК2.1</sub></i> Применяет знания теории и методологии наук гидрометеорологического профиля в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения прикладных задач в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды</p>	<p><i>Знать:</i> базовые теоретические представления и современные методы актинометрических измерений. <i>Уметь:</i> применять полученные теоретические знания по общей актинометрии для прохождения учебной актинометрической практики. <i>Владеть:</i> навыками проведения основного комплекса актинометрических наблюдений.</p>
<p><i>ОПК-3</i> Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)</p>	<p><i>ИДК<sub>ОПК3.1</sub></i> Использует стандартное измерительно-аналитические оборудование для проведения гидрометеорологических работ, в том числе в процессе полевых исследований</p>	<p><i>Знать:</i> особенности проведения актинометрических работ, в том числе измерений в естественных условиях, методы прямых и косвенных измерений; <i>Уметь:</i> организовать и провести необходимые измерения с учётом необходимых приборов и методов; <i>Владеть:</i> способами обработки и анализа результатов измерений.</p>
<p><i>ОПК-4</i> Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать новые знания с использованием информационных технологий</p>	<p><i>ИДК<sub>ОПК4.2</sub></i> Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации</p>	<p><i>Знать:</i> современные выходные базы данных Росгидромета <i>Уметь:</i> использовать выходные данные климатических центров и подразделений Росгидромета для прикладных задач в гидрометеорологии <i>Владеть:</i> практическими навыками работы с гидрометеорологическими информационными ресурсами</p>

<p><i>ПК-3</i> Способен принимать участие в работе учреждений в направлении сбора информации, выполнении расчетов и прогнозов, а также ведении документации в соответствии с установленными требованиями</p>	<p><i>ИДК<sub>ПК3.2</sub></i> Ведет документацию и оформляет отчетность в соответствии с установленными требованиями</p>	<p><i>Знает:</i> правила записи результатов актинометрических наблюдений в книжку КМ-12 <i>Способен:</i> проверить правильность записи и обработки данных актинометрических наблюдений</p>
<p><i>ПК-4</i> Способен проводить изыскательские работы, составлять проектную документацию на основе проведения полевых и камеральных работ</p>	<p><i>ИДК<sub>ПК4.1</sub></i> Участствует в подготовительных, полевых и лабораторных работах</p>	<p><i>Знает:</i> правила подготовки актинометрических приборов и оборудования к производству наблюдений согласно требованиям существующего наставления <i>Умеет:</i> грубые ошибки в работе актинометрических приборов и оборудования <i>Способен:</i> к проведению актинометрических наблюдений на станции</p>
	<p><i>ИДК<sub>ПК4.2</sub></i> Участствует в камеральных работах и подготовке отчетной документации изысканий</p>	<p><i>Знает:</i> порядок записи актинометрических наблюдений и внесения соответствующих поправок <i>Умеет:</i> анализировать актинометрические данные в соответствии с поставленными целями и задачами</p>

## 7. Структура и содержание ознакомительной (актинометрической) практики (очное и заочное обучение)

Объем учебной практики **Б2.О.02(У) ознакомительной (актинометрической) практики** и сроки ее проведения определяются учебным планом (индивидуальным учебным планом).

Общая трудоемкость учебной ознакомительной (актинометрической) практики составляет на очном и заочном отделениях 3 зачетных единицы, на заочном и заочном отделениях 108 часов из них:

для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) – на очном и заочном отделении 80 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
- самостоятельная работа на очном и заочном отделениях 28 часов (под руководством руководителя практики от профильной организации).

**План – график ознакомительной (метеорологической) практики (очное и заочное обучение)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов (этапов) практики</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Количество дней</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Подготовительный этап	8	1
2	Изучение нормативных документов	16	2
3	Производство и обработка актинометрических измерений на станции	40	5
4	Анализ полученных данных актинометрических наблюдений	20	2
5	Подготовка отчета	16	2
6	Защита отчета	8	1
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>13</b>

**Примечание:** суббота включается в общее число дней практики. По субботам изучаются литературные источники, обрабатывается материал, пишется отчет

**Структура и содержание ознакомительной (метеорологической) практики (очное и заочное обучение)**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (этап) практики</b>	<b>Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)</b>	<b>Код формируемой компетенции</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Подготовительный этап	Студенты проходят инструктаж по технике безопасности (вводный, на рабочем месте, по поведению на базе практики вблизи строений и оборудования Саянской солнечной обсерватории)	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль документации Контроль знаний по ТБ
2	Изучение нормативных документов	Студенты изучают программу и порядок производства актинометрических наблюдений в срок и между сроками; установку актинометрического оборудования на метеорологической площадке; подготовку актинометрических приборов к работе.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль исполнения графика практики
3	Производство и обработка актинометрических измерений на станции	На специально оборудованной метеорологической площадке студенты через каждые 3 часа с 08 до 21 часа местного времени проводят комплекс актинометрических наблюдений за следующими актинометрическими параметрами: прямая солнечная радиация, рассеянная радиация, суммарная радиация, длинноволновое излу-	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль исполнения графика практики

		чение Земли и атмосферы, баланс длинноволновой радиации, радиационный баланс. На метеостанции проводится карандашом запись в книжку КМ-12 с учетом поправок к гальванометрам; Измерения проводятся по 2 человека с временным интервалом через 30 минут.		
4	Анализ полученных данных актинометрических наблюдений	Полученные данные актинометрических измерений по прямой солнечной радиации, рассеянной радиации, суммарной радиации, длинноволновому излучению Земли и атмосферы, балансу длинноволновой радиации, радиационному балансу, с книжки КМ-12 заносятся в электронном виде в формате Excel, определяются средние за день, максимальные и минимальные значения всех указанных актинометрических параметров. Описываются изменение актинометрических параметров за период актинометрических наблюдений на станции, пытаются связать актинометрические параметры друг с другом и с погодными условиями (для этого ежедневно по данным Гидрометцентра России сохранять фактические карты погоды за 14 часов со спутниковыми снимками).	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль исполнения графика практики
5	Подготовка отчета	Отчет необходимо оформить в соответствие с существующими требованиями (см.п.11)	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль исполнения графика практики
6	Защита отчета	Отчет защищается устно преподавателю, руководившему практикой, выставляется оценка по пятибалльной шкале	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Защита отчета

**8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на ознакомительной (актинометрической) практике (очное и заочное обучение)**

При прохождении учебной практики бакалавры изучают нормативные документы, наставление по производству метеорологических наблюдений. Используют выходные данные Росгидромета, Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей

среды, снимки облачности Сибирского центра НИЦ «Планета».

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на ознакомительной (актинометрической) практике (очное и заочное обучение)**

При прохождении учебной актинометрической практики обучающимся по программе 05.03.04 «Гидрометеорология», направленность (профиль) «Информационные технологии в метеорологии», в соответствии с учебным планом, предусмотрена самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа осуществляется в соответствии с нормативными документами и приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и документами, регламентирующими деятельность ФГБОУ ВО «ИГУ».

Самостоятельная работа бакалавра должна носить планомерный и творческий характер. В ее основе – рекомендации руководителя практики от Университета или по последовательности прохождения практики и получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

В процессе самостоятельной подготовки бакалавр может воспользоваться консультациями руководителя учебной практики. Руководитель учебной практики совместно со студентом составляет план прохождения практики, дает методические рекомендации по прохождению практики, по сбору и обработке данных, рекомендует необходимую методическую литературу, оказывает помощь в обработке данных метеорологических наблюдений, проводит необходимые консультации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении учебной практики являются: учебная литература; нормативные документы, регламентирующие образовательную деятельность в ФГБОУ ВО «ИГУ» и в организации, где бакалавр проходит практику. Самостоятельная работа в период практики включает: работа с научной, производственной (отраслевой) литературой; оформление отчета по практике, статистический, анализ; составление иллюстраций в виде картографической информации и т.д.

### **10. Форма промежуточной аттестации по итогам ознакомительной (актинометрической) практики (очное и заочное обучение)**

Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя практики по направлению подготовки. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Оценка по учебной практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации бакалавров. Сроки сдачи и защиты отчетов определяются календарным учебным графиком на соответствующий учебный год.

Промежуточная аттестация проводится по окончании формирования студентом разделов практики, указанных в п.5. На основе выполненного материала проводится устное или письменное собеседование, могут быть предложены тестовые материалы

### **11. Формы отчетности по итогам ознакомительной (актинометрической) практики (очное и заочное обучение)**

По итогам учебной ознакомительной (актинометрической) практики оформляется отчет. Отчет должен содержать следующие разделы:

**Введение** (указываются цель, задачи практики, место проведения, даты начала окончания, продолжительность практики; перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики).

#### **1. Физико-географическая и климатическая характеристика района учебной практики**

1.1. Физико-географические условия района п. Монды (или г. Иркутск – для проходящих практику в г. Иркутске (для студентов заочного отделения – место прохождения практики)

## 1.2. Климатические особенности

## 2. Методы определения актинометрических параметров на станции (см. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – вып. 3. – Ч. 2. – 299 с.

- 1.1. Понятие «время». Среднесолнечное, поясное, декретное. Сроки актинометрических и градиентных наблюдений
- 1.2. Актинометрические приборы. Установка и текущий контроль
- 1.3. Прямая солнечная радиация. Измерение и обработка наблюдений
- 1.4. Рассеянная радиация. Измерение и обработка наблюдений
- 1.5. Суммарная радиация. Результаты наблюдений (расчётов)
- 1.6. Длинноволновое излучение Земли и атмосферы. Баланс длинноволновой радиации
- 1.7. Радиационный баланс. Периодические изменения. Измерение, обработка наблюдений и их анализ

## 3. Анализ результатов данных актинометрических измерений в период прохождения учебной практики (анализ построенных графиков актинометрических величин во взаимосвязи друг с другом и погодными условиями)

**Заключение** (необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики)

### **Список использованных источников**

**Приложение** (включить первичные документы: данные наблюдений)

Отчет по учебной практике выполняется на листе А4, размеры полей: слева – 30 мм, справа – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм. Шрифт Times New Roman, размер 12 или 14 пт, междустрочный интервал 1,5.

Текст подразделяют указанные выше на разделы и подразделы. Основная часть отчёта должна содержать: введение (необходимо указать цели и задачи практики, сроки и место прохождения практики, освоенные вопросы); объем введения не должен превышать 1-2 листа; глава 2 и глава 3 объемом до 50 страниц. Заключение должно содержать выводы, умозаключения, предложения автора. Объем заключения составляет 1-2 листа. При составлении списка использованных источников необходимо для каждого источника указывать автора, название работы, место, год издания, страницы (ГОСТ 7.1 - 2004 Библиографическая запись). В приложении приводятся результаты наблюдений из книжки КМ-12 за все дни метеорологических измерений на станции.

Отчет может содержать рисунки, графики, географические карты, синоптические карты, снимки облачного покрова, личные фотографии облачности и т.д., которые подписывают словом Рисунок и нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Название рисунка размещают под рисунком по центру строки. В отчете могут содержаться таблицы, которые нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Над таблицей с абзаца помещают надпись Таблица с указанием ее номера, ставят тире, после чего располагают заголовок. На все литературные источники должны быть сделаны ссылки. Указывают порядковый номер источника в квадратных скобках в порядке ее упоминания в тексте.

### **Рекомендуемые учебники по актинометрии:**

1. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Л.– Гидрометеиздат, 1976. – 639 с
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Л.: Гидрометеиздат, 1985. – вып.3. – Ч. 2. – 311 с.
3. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 417 с.
4. Тверской П.Н. Курс метеорологии. Л.: Гидрометеиздат, 1962. – 692 с.
5. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь.– Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 569 с.



6. Введение в физику Солнца : в 2-х ч.: Учеб. пособие / Р. Т. Сотникова [и др.]. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 195 с. - ISBN 978-5-9624-0622-0
7. 2. Кочугова Е. А. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кочугова ; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 120 с. (57 экз.)
8. 3. Кондратьев К. Я. Актинометрия : учебное пособие / К. Я. Кондратьев Гидрометеорологическое издательство, Ленинград, 1965 г., 692 стр., УДК: 551.521
9. 4. Марчук Г. И. и др. Радиационный баланс Земли: ключевые аспекты / Г. И. Марчук, К. Я. Кондратьев, В. В. Козодеров. – М.: Наука, 1988. – 224 стр. ISBN 5-02-000729-3

В заключение практики не позднее 3 дней до ее окончания студент подготавливает отчет, оцениваемый руководителем практики. В последний день практики студент защищает его руководителю практики, где с учетом ответов на поставленные вопросы ему выставляется оценка.

Контроль и оценка результатов освоения учебной ознакомительной (актинометрической) практики осуществляется руководителем практики от ФГБОУ ВО «ИГУ» в процессе наблюдения за практической деятельностью обучающимся при выполнении видов деятельности, связанных с будущей профессией, изучения отчетных документов, включая характеристику руководителя практики от профильной организации (при наличии).

Основными критериями оценки результатов учебной практики являются следующие: инициативность и объем выполненных работ студентом на практике, уровень овладения компетенциями; приобретенный профессиональный опыт в сфере научно-исследовательской работы, знание студентов базового и специализированного теоретического и практико-ориентированного материала и умение применять его в профессиональной деятельности.

Итоговый контроль по результатам прохождения учебной практики осуществляется в форме дифференцированного зачета с выставлением оценки по итогам выполненных работ.

В обязательном порядке в дневнике практики или отдельным отчетным документом студентом предоставляются:

- индивидуальное задание;
- направление на практику;
- совместный рабочий график (план) проведения практики, подписанный руководителями практики от ФГБОУ ВО «ИГУ» и от организации, в которой студент проходил практику. (В случае прохождения практики в структурном подразделении ИГУ, подпись ставит руководитель практики и руководитель структурного подразделения, в котором обучающийся проходит практику).

## **12. Фонд оценочных материалов для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по ознакомительной (актинометрической) практике (очное и заочное обучение)**

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике включает в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы практики: ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4, типовые тестовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Перед прохождением учебной практики бакалавры получают инструктаж по технике безопасности, проводимый в соответствии с: Инструкцией по технике безопасности. Инструктаж бакалавров перед практикой проводит руководитель практики.

### **Примерный список вопросов к защите отчета:**

1. Солнце как источник радиации. Понятие о звёздных температурах
2. Общие сведения о потоках лучистой энергии в атмосфере

3. Интенсивность излучения
4. Поток излучения
5. Коэффициент излучения
6. Коэффициент поглощения
7. Коэффициент рассеяния
8. Отражательная способность
9. Функции поглощения и пропускания
10. Закон Кирхгофа
11. Закон Планка
12. Закон Стефана-Больцмана
13. Закон смещения Вина
14. Тепловое излучение диэлектриков
15. Тепловое излучение проводников
16. Тепловое излучение естественных поверхностей
17. Уравнение переноса лучистой энергии для стационарного поля излучения
18. Общая характеристика методов измерения лучистой энергии
19. Компенсационный пиргелиометр Онгстрема
20. Актинометр Михельсона
21. Термоэлектрический актинометр Савинова-Янишевского
22. Пиранометр Янишевского
23. Зарубежные модели пиранометров
24. Приборы для измерения яркости и освещенности
25. Балансомер Янишевского
26. Дифференциальный балансомер Лайхтмана и Кучерова
27. Балансомер Айзенштата
28. Зарубежные модели балансомеров
29. Суточный ход радиационного баланса
30. Годовой ход радиационного баланса
31. Влияние увлажнения на радиационный баланс
32. Влияние лесонасаждений на радиационный баланс
33. Суммы радиационного баланса
34. Результаты расчётов радиационного баланса подстилающей поверхности
35. Радиационный баланс склонов
36. Радиационный и тепловой балансы атмосферы и системы земная поверхность-атмосфера

**13. Учебно-методическое и информационное обеспечение ознакомительной (актинометрической) практики (очное и заочное обучение):**

**а) перечень литературы**

**Основная:**

1. Введение в физику Солнца : в 2-х ч.: Учеб. пособие / Р. Т. Сотникова [и др.]. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 195 с. - ISBN 978-5-9624-0622-0
2. Кочугова Е. А. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кочугова ; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 120 с. (57 экз.)
3. Кондратьев К. Я. Актинометрия : учебное пособие / К. Я. Кондратьев Гидрометеорологическое издательство, Ленинград, 1965 г., 692 стр., УДК: 551.521
4. Марчук Г. И. и др. Радиационный баланс Земли: ключевые аспекты / Г. И. Марчук, К. Я. Кондратьев, В. В. Козодеров. – М.: Наука, 1988. – 224 стр. ISBN 5-02-000729-3

**Дополнительная:**

1. Оболенский, В. Н. Краткий курс метеорологии / В. Н. Оболенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 200 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10497-4. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495075> (дата обращения: 16.05.2022).

2. Святский, Д. О. Занимательная метеорология / Д. О. Святский, Т. Н. Кладо. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 212 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495328> (дата обращения: 16.05.2022).

#### **б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://www.meteoinfo.ru/> – сайт ФГБУ “Гидрометцентр России”;
2. <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html> – архив NCEP/NCAR Reanalysis;
3. <http://www.nwipc.ru/uncert.htm> – Неопределенности данных наблюдений и численного моделирования климата (электронный ресурс);
5. <https://matplotlib.org/stable/gallery/index> – Образцы библиотеки Matplotlib;
6. <https://numpy.org/doc/stable/> – Официальная документация Numpy;
7. <https://pandas.pydata.org/docs/> – Официальная документация Pandas;
8. Каталог солнечных наблюдений Helioviewer <https://helioviewer.org/>
9. Центр мониторинга солнечной активности <https://www.solarmonitor.org/>
10. Виртуальная солнечная обсерватория <https://sdac.virtualsolar.org/cgi/search>
11. Мировой центр данных по солнечно-земной физике <http://www.wdcb.ru/stp/data.ru.html>
12. Центр прогнозов космической погоды (ИЗМИРАН) <http://spaceweather.izmiran.ru/>
13. Институт Солнечно-Земной Физики СО РАН <http://ru.iszf.irk.ru>

### **13. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения ознакомительной (метеорологической) практики (очное и заочное обучение)**

#### **13.1. Программное обеспечение:**

Microsoft OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc (Контракт №03-013-14 от 08.10.2014. Номер Лицензии Microsoft 45936786); WinPro10 Rus Upgrd OLP NL Acdmc (Сублицензионный договор №502 от 03.03.2017 Счет № ФРЗ- 0003367 от 03.03.2017 Акт № 4496 от 03.03.2017 Лицензия №68203568); Adobe Acrobat XI Лицензия АЕ для акад. организаций Русская версия Multiple License RU (65195558) Platforms (Государственный контракт №03-019-13).

При прохождении учебной практики в подразделениях Росгидромета имеются наблюдательные площадки. Руководители учебной практики от Росгидромета предоставляют:

- А) необходимую литературу;
- Б) метеорологическую площадку и необходимое оборудование;
- В) компьютерную технику;
- Г) программное обеспечение;
- Д) рабочее место.

При прохождении производственной практики в подразделениях института солнечно-земной физики институт предоставляет необходимую для прохождения учебной практики:

- А) литературу;
- Б) метеорологическое оборудование;
- В) компьютерную технику и средства наблюдений;
- Г) программное обеспечение;
- Д) рабочее место.

Бытовые помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

**Разработчик:**



(подпись)

Старший преподаватель

(занимаемая должность)

П.А. Найденов

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки 05.03.04 Гидрометеорология.

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

«15» июня 2021 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой



И.В. Латышева

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