



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства

УТВЕРЖДАЮ
декан географического факультета,
доц. Вологжина С. Ж.

«18» июня 2021 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики Ознакомительная (метеорологическая)

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. Вологжина

Рекомендовано кафедрой мете
околоземного космического простран
Протокол №7 от «15» июня 2021 г.

Зав.кафедрой  Латышева И.И

Иркутск 2021 г.

1. Цели ознакомительной (метеорологической) практики

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

2. Задачи ознакомительной (метеорологической) практики

Задачами учебной метеорологической практики являются:

- изучение в соответствии с действующим Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3. Ч.1. организации и порядка производства метеорологических наблюдений на станциях и постах;
- изучение принципа действия метеорологических приборов, используемых на станциях;
- производство и обработка данных метеорологических наблюдений с записью в книжку КМ-1;
- анализ полученных данных метеорологических наблюдений, включая данные 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 (метеорологической) практики составляет 3 зачетных единицы на очном и заочном отделении.

Прохождение учебной метеорологической практики основывается на знаниях и умениях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин: Б1.О.12.01 «Введение в метеорологию», Б1.О.17 «Общая метеорология».

4. Способы и формы проведения ознакомительной (метеорологической) практики (очное и заочное обучение)

Учебная ознакомительная (метеорологическая) 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 (метеорологической) практики (очное и заочное обучение)

Учебная метеорологическая практика проводится у студентов очного отделения на кафедре метеорологии и физики околоземного космического пространства с выездом на южное побережье оз. Байкал в п. Большие Коты (Иркутский район Иркутской области) для производства метеорологических измерений на специально оборудованной метеорологической площадке.

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	Результат обучения
<p>ОПК-2. Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды</p>	<p>ИДК_{ОПК2.1} 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>Знает: базовые теоретические представления и современные методы метеорологических измерений. Умеет: применять полученные теоретические знания по общей метеорологии для прохождения учебной метеорологической практики. Способен: проводить основной комплекс метеорологических наблюдений.</p>
	<p>ИДК_{ОПК2.2} Владеет знаниями и подходами наук в области гидрометеорологии для реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов</p>	<p>Знает: теоретические подходы к оценке негативного влияния антропогенной деятельности на окружающую среду. Умеет: применять теоретические знания для решения практических задач экологического мониторинга атмосферы Владеет: представлениями о существующих экологических воздействиях на состояние особо охраняемых зон (на примере оз. Байкал)</p>
<p>ОПК-3. 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>ИДК_{ОПК3.1} Использует стандартное измерительно-аналитическое оборудование для проведения гидрометеорологических работ, в том числе в процессе полевых исследований</p>	<p>Знает: современные методы и средства метеорологических наблюдений Умеет: применять метеорологические приборы для производства наблюдений за основными метеорологическими параметрами и атмосферными явлениями Владеет: существующими методами производства метеорологических</p>

		наблюдений
	ИДК_{ОПК3.2} Применяет стандартные методы расчетов при проведении гидрометеорологических работ, в том числе в процессе полевых исследований	Знает: порядок производства метеорологических наблюдений на станциях Умеет: обработать данные метеорологических наблюдений с занесением результатов в книжку КМ-1 Владеет: методами первичного анализа исходной метеорологической информации
	ИДК_{ОПК3.3} Обрабатывает и систематизирует результаты наблюдений и измерений, а также результаты компьютерных экспериментов при решении прогностических задач и для оценки и контроля состояния окружающей среды	Знает: современные методы обработки первичной метеорологической информации с использованием пакета программ Excel Умеет: провести простейший вид статистического анализа исходных метеорологических данных Владеет: статистическими методами анализа данных метеорологических наблюдений на станциях
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать новые знания с использованием информационных технологий	ИДК_{ОПК4.1} Использует современные методы обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности)	Знает: современные методы обработки и анализа метеорологической информации из различных источников и баз данных с учетом основных требований информационной безопасности Умеет: использовать современные методы обработки и анализа метеорологической информации с учетом основных требований информационной безопасности Владеет: современными технологиями, которые используются при решении различных задач в гидрометеорологии с учетом

		основных требований информационной безопасности
	ИДК_{Опк4.2} Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации	Знает: современные выходные базы данных Росгидромета Умеет: использовать выходные данные климатических центров и подразделений Росгидромета для прикладных задач в гидрометеорологии Владеет: практическими навыками работы с гидрометеорологическими информационными ресурсами
	ИДК_{Опк4.3} Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с стандартами, нормами и правилами	Знает: основные технологии отображения результатов проделанной работы в виде доклада и презентации Умеет: представить на современных технических носителях результаты выполненной работы Владеет: современными технологиями для представления полученных результатов в ходе прохождения учебной метеорологической практики
ПК-3 Способен принимать участие в работе учреждений в направлении сбора информации, выполнении расчетов и прогнозов, а также ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ИДК_{ПК3.1} Выполняет отдельные мероприятия, решает отдельные задачи под руководством более компетентных специалистов в рамках действующего на предприятии плана	Знает: специфику метеорологических наблюдений на станциях и постах. Способен: к производству метеорологических наблюдений за общим количеством и основными видами облаков, температурой и влажностью воздуха, атмосферным давлением, скоростью и направлением ветра, различными видами атмосферных явлений
	ИДК_{ПК3.2} Ведет документацию и оформляет отчетность в	Знает: правила записи результатов метеорологических

	соответствие установленными требованиями	с наблюдений в книжку КМ-1 Способен: проверить правильность записи и обработки данных метеорологических наблюдений
ПК-4 Способен проводить изыскательские работы, составлять проектную документацию на основе проведения полевых и камеральных работ	ИДК_{ПК4.1} Участствует в подготовительных, полевых и лабораторных работах	Знает: правила подготовки метеорологических приборов и оборудования к производству наблюдений согласно требованиям существующего наставления Умеет: грубые ошибки в работе метеорологических приборов и оборудования Способен: к проведению метеорологических наблюдений на станции
	ИДК_{ПК4.2} Участствует в камеральных работах и подготовке отчетной документации изысканий	Знает: порядок записи метеорологических наблюдений и внесения соответствующих поправок Умеет: анализировать метеорологические данные с соответствием с поставленными целями и задачами

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

Объем преддипломной практики **Б2.О.01(У)** ознакомительной (метеорологической) практики и сроки ее проведения определяются учебным планом (индивидуальным учебным планом).

Общая трудоемкость учебной ознакомительной (метеорологической) практики составляет на очном и заочном отделениях 3 зачетных единиц, 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)

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

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)

№ п/н	Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Код формируемой компетенции	Формы текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Подготовительный этап	Студенты проходят инструктаж по технике безопасности (вводный, на рабочем месте, по поведению вблизи водоема)	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 метеорологических наблюдений в срок и между сроками; установку метеорологического оборудования на метеорологической площадке; подготовку	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль исполнения графика практики

		метеорологических приборов к работе.		
3	Производство и обработка метеорологических измерений на станции	На специально оборудованной метеорологической площадке студенты через каждые 3 часа с 08 до 21 часа местного времени проводят комплекс метеорологических наблюдений за следующими метеорологическими параметрами: визуально определяют количество общей облачности и количество облаков нижнего яруса, с помощью атласа облаков виды облаков верхнего, среднего и нижнего ярусов; горизонтальную дальность видимости по ориентирам; температуру сухого, смоченного термометра; температуру поверхности почвы (срочная, максимальная и минимальная; величину атмосферного давления на станции; среднюю скорость ветра за 10-минутный интервал, максимальный порыв; направление ветра в румбах по флюгеру; начало и окончание, вид и интенсивность атмосферного явления в срок и	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль исполнения графика практики

		<p>между сроками наблюдений. На метеостанции проводится карандашом запись в книжку КМ-1 с учетом поправок к термометрам; по психрометрической таблице определяются характеристики влажности воздуха; рассчитывается величина барической тенденции, приводится давление к уровню моря. Измерения проводятся по 2 человека с временным интервалом через 30 минут.</p>		
4	Анализ полученных данных метеорологических наблюдений	<p>Полученные данные метеорологических измерений по температуре воздуха, атмосферному давлению, барической тенденции, количеству общей облачности, количеству облаков нижнего яруса; скорости ветра, относительной влажности воздуха, с книжки КМ-1 заносятся в электронном виде в формате Excel, определяются средние за день, максимальные и минимальные значения всех указанных метеорологических параметров. Описать</p>	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Контроль исполнения графика практики

		<p>изменение метеорологических параметров за период метеорологических наблюдений на станции, пытаюсь связать метеорологические параметры друг с другом (температура-давление; температура-облачность; скорость ветра-барическая тенденция; температура – явления погоды; температура-относительная влажность воздуха) и явления с погодными условиями (усиление северо-западного ветра – прохождение холодного фронта, юго-восточный ветер – теплый сектор циклона, малооблачно, сухо и жарко (центр антициклона и др. (для этого ежедневно по данным Гидрометцентра России сохранять фактические карты погоды за 14 часов со спутниковыми снимками).</p>		
5	Подготовка отчета	Отчет необходимо оформить в соответствии 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	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-4	Защита отчета

		преподавателю, руководившему практикой, выставляется оценка по пятибалльной шкале		
--	--	--	--	--

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

При прохождении учебной метеорологической 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 (метеорологической) практики (очное и заочное обучение)

Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании защиты оформленного отчёта 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 (метеорологической) практики (очное и заочное обучение)

По итогам учебной ознакомительной (метеорологической) 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 р. Большие Коты (или г. Иркутск – для проходящих практику в г. Иркутске (для студентов заочного отделения – место прохождения практики)

1.2 Климатические особенности

2. Методы определения метеорологических параметров на станции (см. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – вып. 3. – Ч. 1. – 299 с.

2.1 Программа метеорологических наблюдений

2.2 Установка метеорологических приборов на метеорологической площадке

2.3 Температура воздуха и температур поверхности почвы

2.4 Влажность воздуха

2.5 Атмосферное давление

2.6 Скорость и направление ветра

2.7 Облачность и атмосферные осадки

2.8 Атмосферные явления

2.9 Специфика метеорологических наблюдений с помощью АМК

3. Анализ результатов данных метеорологических измерений в период прохождения учебной практики (анализ построенных графиков метеорологических 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-1 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 метеорологии:

1. Атлас облаков. СПб.: Гидрометеиздат. – 2006. – 248 с.
2. Изменение № 1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3. Часть 1. Метеорологические наблюдения на станциях. 1985. – СПб: Гидрометеиздат, 1997. – 54 с.
3. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOR). – М.: Росгидромет, 2013. – 79 с.
4. Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Л.– Гидрометеиздат, 1976. – 639 с
5. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Л.: Гидрометеиздат, 1985. – вып.3. – Ч. 2. – 311 с.
6. Психрометрические таблицы / Фед. служба по гидрометеорологии и мониторингу окруж. среды, Гл. геофиз. обсерватория им. А. И. Воейкова; Сост. Д. П. Беспалов и др. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Гидрометеиздат, 2006. – 260 с.
7. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 417 с.
8. Тверской П.Н. Курс метеорологии. Л.: Гидрометеиздат, 1962. – 692 с.
9. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь.– Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 569 с.

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 (метеорологической) 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 практикоориентированного 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 (метеорологической) 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. Что размещают на метеорологической площадке?
2. Каков порядок метеорологических наблюдений на станции?
3. Что такое температуры воздуха?
4. Как измеряется максимальная температура воздуха?
5. Почему в качестве термометрической жидкости в минимальном термометре используют спирт?
6. Как определить суточную амплитуду температуры воздуха?
7. Когда наступает максимум температуры на поверхности почвы и в воздухе? Почему они наступают не одновременно?
8. Когда наблюдается минимальное значение температуры воздуха?
9. Каков принцип действия минимального термометра?
10. Как правильно повязать батист смоченного термометра?
11. Назовите принцип действия гигрометра?
12. Как определить характеристик влажности воздуха психрометрическим способом?
13. Как вычислить абсолютную и относительную влажность воздуха?
14. Что такое атмосферное давление?
15. В чем измеряют атмосферное давление? Как перейти от мм. рт. ст. к гПа?
16. Как измерить атмосферное давление стационарным барометром и барометром-анероидом?
17. Как правильно установить напочвенные термометры?
18. Когда и почему минимальный термометр убирают в тень?
19. Какие силы вызывают ветер?
20. Как на станции определить среднюю и максимальную скорость ветра?
21. Каков принцип действия чашечного анемометра?
22. Как определить направление ветра в румбах и градусах?
23. Переведите направление ветра 120 градусов в румбы.
24. Переведите 330 градусов в румбы.
25. Как образуется облачность?
26. Из каких облаков выпадает морозящий дождь?
27. Какие облака дают ливневые дожди?
28. Назовите 10 основных форм облаков по латыни.
29. Какая высота нижней границы перистых облаков?
30. Какая высота верхней границы кучево-дождевых облаков?
31. Какие облака не дают атмосферных осадков?

32. Что называют туманом, в какое время суток он чаще возникает и как ухудшает горизонтальную дальность видимости на станции?
33. Чем туман отличается от дымки?
34. Что называют грозой?
35. Как определить удаление грозы на станции по раскатам грома?
36. Какие виды молний Вам известны?
37. Что такое роса и как она образуется?
38. Что называют инеем?
39. Что называют бризом?
40. Когда на Байкале наблюдается морской, а когда береговой бриз?
41. Назовите местные ветры Байкала? Какой ветер из них самый сильный и почему?
42. Что понимают под шквалом?
43. Что называют смерчем и возможны ли смерчи на Байкале?
44. По заданным значениям метеорологических параметров рассчитать вертикальный градиент температуры воздуха.
45. Рассчитать величину барической ступени по заданным значениям.
46. Вычислить суточные амплитуды температуры, влажности, атмосферного давления по наблюдаемым в период практики данным.
47. Что называют циклоном?
48. Что называют антициклоном?
49. Какие погодные условия можно ожидать при прохождении холодного атмосферного фронта?
50. Какие погодные условия можно ожидать при прохождении теплого атмосферного фронта?
51. Кратко опишите рельеф местоположения практики?
52. Кратко опишите основные климатические особенности местоположения практики?

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

а) Основная литература:

1. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда [Электронный ресурс]: учебник для вузов / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Юрайт, 2022. - 583 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-13455-1
2. Медико-биологические основы безопасности [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / В. А. Колосов. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Юрайт, 2021. - 463 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-14720-9
3. Охрана труда [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Чикин; Иркут. гос. ун-т, Пед. ин-т. - Электрон. текстовые дан., 5,63 Мб. - Иркутск: Аспринт, 2021. - эл. опт. диск (CD-ROM)
1. Введение в динамику и энергетику атмосферы: учебное пособие / Г. М.Швед. – СПб.: СПбГУ, 2020. – 396 с. – ISBN 978-5-288-06029-8. –неограниченный доступ
2. Общая физика и некоторые аспекты физической метеорологии: учебное пособие / Ж. В. Рыбакова, В. Г. Блинкова; под редакцией Б. Д. Белана. - Томск: ТГУ, - Часть 3: Электричество. Магнетизм - 2018. - 228 с. -ISBN 978-5-94621-738-5–неограниченный доступ
3. Физическая метеорология: учебное пособие / А. А. Васильев, Ю.П. Переведенцев. – Казань: КФУ, 2017. – 72 с. – ISBN 978-5-00019-804-9. – неограниченный доступ

4. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений: учеб.-метод. пособие / Е. А. Кочугова; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. - 120 с. (54 экз.)
5. Климатология: учебник / А. В. Кислов. - М.: Академия, 2011. - 222 с. (27 экз.)
6. Метеорология и климатология: учеб. для студ. вузов / С. П. Хромов, М. А. Петросянц; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ: КолосС, 2004. - 582 с. (30 экз.)
7. Физическая метеорология / Б.А. Семенченко. - М.: Аспект Пресс, 2002. - 416 с. (29 экз.)
8. Матвеев Л. Т. Физика атмосферы / Л.Т. Матвеев. - СПб.: Гидрометеиздат, 2000. - 778 с. (15 экз.).

б) дополнительная литература

1. Климатология: учебник для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки 05.03.02 "География"; 05.03.04 "Гидрометеорология" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. В. Кислов, Г. В. Суркова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Инфра-М, 2020. - 323 с. (11 экз.)
2. Земля до исторического времени. От зарождения жизни до появления человека: научное издание / Э. Перрье; пер. с фр. М. А. Мензбир. - Изд. стер. - М.: Либроком, 2020. - 319 с. (1 экз.)
3. Учение об атмосфере. Основные метеорологические элементы: эколого-климатическое значение и методы измерения: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки "Экология и природопользование" / Л. И. Алексеева [и др.]. - М.: Инфра-М, 2019. - 279 с. (1 экз.)
4. Блейк Д. Физические основы динамики атмосферы и метеорологии: учеб. пособие / Д. Блейк, Р. Робсон; пер. с англ. под ред. А. Д. Калашникова. - Долгопрудный: Интеллект, 2016. - 159 с.
5. Метеорология и климатология: учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич. - М.: КолосС, 2005. - 128 с. (15 экз.)
6. Метеорология и климатология: учеб. пособие для студ. учрежд. высш. образования по геогр. спец. / Г. И. Пиловец. - Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2015. - 398 с. (1 экз.)
7. Космический мониторинг тропических циклонов = Space monitoring of tropical cyclones: научное издание / В. Г. Бондур, В. Ф. Крапивин; Рос. акад. наук, Науч.-исслед. ин-т аэрокосмич. мониторинга "Аэрокосмос". - М.: Науч. мир, 2014. - 506 с. (1 экз.)
8. Метеорология и климатология: учеб. пособие для студ. учрежд. высш. образования по геогр. спец. / Г. И. Пиловец. - Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2015. - 398 с. (1 экз.)
9. Метеорология и климатология: учеб. пособие для студ. учрежд. высш. проф. образования по геогр. спец. / Г. И. Пиловец. - Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2013. - 398 с. (1 экз.)
10. Моделирование циркуляции океана и исследование его реакции на короткопериодные и долгопериодные атмосферные воздействия / Н. А. Дианский. - М.: Физматлит, 2013. - 271 с. (1 экз.)
11. Климатический сигнал в ширине годовых колец хвойных деревьев на севере и в центре Европейской территории России: научное издание / В. В. Мацковский; Рос. акад. наук, Ин-т географии, Рос. фонд фундам. исслед. - М.: Геос, 2013. - 147 с. (1 экз.)
12. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. Метеорология / Н. О. Григоров, А. Г. Саенко, К. Л. Восканян; Рос. гос. гидрометеоролог. ун-т. - СПб. Изд-во РГГМУ, 2012. - 305 с. (10 экз.)
13. Суперкомпьютерное моделирование в физике климатической системы: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по программе ВПО 010400 "Прикладная матем. и информатика" и

- 010300 "Фундамент. информатика и информ. технологии" / В. Н. Лыкосов [и др.] ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М.: Изд-во МГУ, 2012. - 402 с. (1 экз.)
14. Радиационные факторы и доказательная база современных изменений климата: научное издание / В. Ф. Логинов; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т природопользования. - Минск: Беларус. наука, 2012. - 266 с. (1 экз.)
15. Экологические проблемы стран Азии и Африки: научное издание / В. Я. Белокреницкий [и др.]; ред.: Д. В. Стрельцов, Р. А. Алиев; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (ун-т), Каф. востоковедения. - М.: Аспект Пресс, 2012. - 271 с. (3 экз.)
16. Физика Земли / В. В. Смирнов. - Челябинск: Сити Принт, 2011 - .Ч. 1. - 2011. - 143 с.
17. Экстремальные природные явления и катастрофы= Extreme environmental hazards and catastrophes: в 2 т. / РАН; ред. А. О. Глико. - М.: ИФЗ РАН, 2011 - . - 30 см. - ISBN 978-5-91682-014-6. Т.1: Оценка и пути снижения негативных последствий экстремальных природных явлений = Evaluation and ways to reduce negative consequences of extreme environmental phenomena / ред. А. О. Глико. - 2011. - 447 с. (1 экз.)
18. Взаимодействие стратосферы и тропосферы / К. Моханакумар; пер. с англ. Р. Ю. Лукьянова; ред. Г. В. Алексеев. - М.: Физматлит, 2011. - 452 с. (1 экз.).
19. Динамика баланса массы ледников в связи с макроциркуляционными процессами в атмосфере / В. М. Фёдоров. - М.: Физматлит, 2011. - 375 с. (1 экз.).
20. Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики [Электронный ресурс] / В. А. Гордин. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Физматлит, 2010. - 733 с. : ил., табл. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ.
21. Глобальное изменение климата: диагноз, прогноз, терапия / Ш. Рамсторф, Х. Й. Шельнхубер; пер. с нем. Д. К. Трубочанинов. - М.: ОГИ, 2009. - 271 с. (1 экз.)
22. Вечная мерзлота и глобальные изменения климата / Н. А. Шполянская; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак. - М.: Регулярная и хаотическая динамика; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2010. - 198 с. (1 экз.).
23. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия / В. Ф. Логинов. - Минск: ТетраСистемс, 2008. - 495 с. (1 экз.).
24. Сун В. У-Х. Минимум Маундера и переменные солнечно-земные связи / В. У.-Х. Сун, С. Х. Яскелл; пер. с англ. Г. В. Бабкина; ред. Д. Д. Соколов. - Ижевск: Регулярная хаотическая динамика: Ин-т компьютер. исслед., 2008. - 313 с. (1 экз.)
25. Лесная метеорология с основами климатологии : учеб. пособие / В. П. Косарев, Т. Т. Андрущенко; ред. Б. В. Бабинов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2007. - 287 с.: (1 экз.)
26. Коновалов А.А. Климат, фитопродуктивность и палиноспектры: связи, распределение и методика палеорекострукции (на примере Западной Сибири) / А. А. Коновалов, С. Н. Иванов; ред. В. П. Мельников; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т пробл. освоения Севера. - Новосибирск: Гео, 2007. - 130 с. (1 экз.)
27. Коробова О. С. Климат и человек: учеб. пособие / О. С. Коробова, Т. В. Михина. - М.: Изд-во РУДН, 2007. - 136 с. (1 экз.).
28. Метеорология и климатология [Электронный ресурс]: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 51140 "География и картография" и спец. 012500 "География" и 013700 "Картография" / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 7-е изд. - ЭВК. - М.: Изд-во МГУ: Наука, 2006. - 590 с. (6 экз.)
29. Химия окружающей среды: учеб. пособие / Е. А. Зиллов; Иркутский гос. ун-т, Геогр. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2006. - 148 с. (61 экз.)
30. Климаты аридной зоны Азии / И. А. Береснева; Отв. ред. П. Д. Гунин. - М.: Наука, 2006. - 288 с. (1 экз.).
31. Космос, планетарная климатическая изменчивость и атмосфера полярных регионов / А. А. Дмитриев, В. А. Белязо. - Л.: Гидрометеиздат, 2006. - 358 с. (1 экз.).

32. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: учебник / В. К. Моргунов. - Ростов н/Д: Феникс; Новосибирск: Сиб. соглашение, 2005. - 331 с. (1 экз.)
33. Теория и практика изменения климата / Под ред. И.Л.Кароля и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1990. - 159 с. (1 экз.)
34. Тропические циклоны и их взаимодействие с океаном: научное издание / А. П. Хаин, Г. Г. Сутырин. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 272 с. (2 экз.)
35. Климат города: научное издание / Г. Е. Ландсберг; пер. с англ., под ред. А. С. Дубова. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 248 с/ (2 экз.)

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных Web of Science (*webofknowledge.com*) (подписка ИГУ).
2. База данных Scopus (*scopus.com*) (подписка ИГУ).
3. Научная электронная библиотека *e-library.ru* (подписка ИГУ).
4. Справочно-правовая система ГАРАНТ (подписка ИГУ).

Список ресурсов с климатическими и гидрологическими данными по станциям

1. Ежедневные данные на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР - температура воздуха, осадки, снежный покров (отдельно) - с момента основания станций по 31.12.2006, местами с перерывами на войны и т.д., самый длинный ряд - Тарту (с 1785 года).
2. Метеоцентр - данные по всем действующим метеостанциям бывшего СССР (более 350), 8 измерений в день, в основном с 2001 года, есть пробелы в данных по определенным пунктам.
3. ГИС Метеоизмерения онлайн - данные по основным населенным пунктам России и СНГ от ВНИИГМИ-МЦД, 223 пункта, включая исторические данные, начиная с 1900 г., по некоторым пунктам.
4. http://meteo.infospace.ru/win/wcarch/html/r_sel_admin.sht?country=176 3193 пункта и 1341 метеостанция России. Начиная с 1998 г.
5. Погода и Климат - 200 городов России и СНГ, данные с 2001 г.
6. ВНИИГМИ-МЦД - Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации - мировой центр данных. Система обслуживания гидрометеорологической информацией (CliWare), 223 станций по б. СССР. Суточные данные с 1880 (в зависимости от станции) по 2006 по температуре и осадкам, текущие и абсолютные экстремальные значения температуры воздуха с 2008 г.
7. TuTempo.net - данные по 2469 пунктам бывшего СССР Данные ежедневные. Mundomanz - данные Synop по станциям, каждые 3 часа, с 2005 года.
8. GHCND - Сеть ежедневных исторических наблюдений за климатом (Daily Global Historical Climatology Network) описание, данные. 7364 станций по миру, около 1100 по РФ.
9. NCDC/GSOD - Global Surface Summary of the Day - GSOD (FTP), по России около 3200 станций. Суточные данные по температуре, осадкам, влажности и др. Архив по годам, номера станций ВМО-шные. Ежедневные замеры температуры, влажность, осадки, ветер и др. по 9000 станциям мира с 1929 г. Global Surface Summary of Day Data (SYNOP).
10. GISS Surface Temperature Analysis - температура.
11. metoffice.gov.uk - ежемесячная температура воздуха. Глобальная сеть станций (карта станций).
12. WMO Regional Basic Climatological Network (RBCN) и Global Climate Observing System (GCOS) Surface Network.
13. European Climate Assessment & Dataset (ECA&D)
14. <http://eca.knmi.nl/dailydata/index.php>

15. <http://sur-base.ru/meteo-base/> - метеорологическая база, содержит информацию по почти 5 тысячам метеостанций России, информация как СНиПовская, так и из справочников по климату СССР.
16. <http://hydrolare.ru/home.php> - каталог пунктов гидрологической сети
17. <http://sur-base.ru/water-base/> - гидрологическая база, созданная на основе данных государственного водного кадастра, откорректированных и уточненных; добавлены блоки с данными гидрологической изученности, данные из огх, по максимальному стоку, максимальным уровням, водохранилищам, заторно-зажорным явлениям.
18. <http://sur-base.ru/geonames/> - каталог географических названий
19. <https://hydrobase.ru> - все виды наблюдательных подразделений Росгидромета и ведомственных структур на общей карте (метеостанции, метеопосты, обсерватории, гидропосты, подразделения Росгидромет и др.)

Каждый студент обеспечен индивидуальным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» к следующим электронно-библиотечным системам:

- (электронным библиотекам – ЭБС; электронный читальный зал - ЭЧЗ);
- ЭБС «Издательство Лань»;
- ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»;
- ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»;
- ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»;
- Электронная библиотека «Интуит.ру»;
- Электронная библиотека «Академия»;
- Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт»;
- Электронная библиотека диссертаций РГБ;
- ЭБС «Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»;
- ЭКБСОН Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ).

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 No ФПЗ- 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) доцент кафедры метеорологии и физики
околоземного космического пространства К.А. Лощенко
(занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность (профиль) «Информационные технологии в метеорологии»

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.