

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
Кафедра общего землеведения и гидрометеорологии**

Ю. А. Гледко, О. В. Давыденко

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТОВ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

**Для студентов специальностей
1-31 02 02 «Гидрометеорология»,
1-31 80 21 «Гидрометеорология
(профилизация “Синоптическая метеорология”))»**

**МИНСК
2021**

УДК 551.501:378.147.091.33-027.22(075.8)
ББК 26.23Р30-2Я73
Г53

Рекомендовано советом
факультета географии и геоинформатики БГУ
22 июня 2021 г., протокол № 9

Р е ц е н з е н т
кандидат географических наук, доцент *А. В. Таранчук*

Гледко, Ю. А.
Г53 Методические рекомендации по подготовке отчетов по производственной практике : для студентов специальностей 1-31 02 02 «Гидрометеорология», 1-31 80 21 «Гидрометеорология (профилизация “Синоптическая метеорология”))» / Ю. А. Гледко, О. В. Давыденко. – Минск : БГУ, 2021. – 46 с.

Методические рекомендации разработаны на основе учебной программы производственной гидрометеорологической практики, программы производственной преддипломной практики для студентов специальности 1-31 02 02 «Гидрометеорология» и программы научно-исследовательской практики для студентов специальности 1-31 80 21 «Гидрометеорология (профилизация “Синоптическая метеорология”))». Рассматриваются общие вопросы по организации практик, базы практик, требования к оформлению и содержанию отчетов.

УДК 551.501:378.147.091.33-027.22(075.8)
ББК 26.23р30-2я73

© БГУ, 2021

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Производственная практика является важнейшей составной частью профессиональной подготовки специалистов в области гидрометеорологии и имеет целью закрепление, углубление и совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения. Виды производственной практики обучающихся зависят от реализуемых образовательных программ.

Согласно учебным планам проводятся: производственная гидрометеорологическая практика; производственная преддипломная практика на первой ступени и научно-исследовательская на второй ступени высшего образования.

Производственная гидрометеорологическая практика направлена на закрепление, расширение, углубление и систематизацию теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, на сети станций Белгидромета и в иных учреждениях, осуществляющих гидрометеорологическую деятельность, приобретение первоначального практического опыта.

Производственная преддипломная практика является завершающим этапом обучения и проводится для проверки профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности и сбора материалов к дипломной работе. Основной задачей практики является совершенствование знаний и практических умений обучающихся на конкретном рабочем месте в соответствии с квалификационными требованиями осваиваемой профессии.

Научно-исследовательская практика предназначена для студентов магистратуры очной формы получения высшего образования на второй ступени. Целью практики является формирование у обучающихся социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать академические, социально-личностные, профессиональные компетенции для приобретения навыков научно-педагогической и научно-исследовательской работы.

Итогом перечисленных практик является дифференцированный зачет, который выставляется руководителем практики от учебного заведения на основании наблюдений за самостоятельной работой практиканта, выполнения индивидуальных заданий, характеристики и предварительной оценки руководителя практики от организации.

2 ПРОГРАММНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Программы производственных практик разработаны в соответствии с:

- Кодексом Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г.;
- пунктом 4 Положения о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860;

- постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 27.05.2019 г. «Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования»;

- Положением о практике Белорусского государственного университета от 07.02.2014 (Приказ № 46 – ОД.);

- с постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20.03.2012 г. № 24 «Об утверждении Инструкции о порядке и особенностях прохождения практики студентами, которым после завершения обучения присваиваются педагогические квалификации».

Производственная гидрометеорологическая практика предназначена для студентов 3 курса специальности 1-31 02 02 Гидрометеорология очной формы получения высшего образования I степени. Программа разработана на основе ОСВО 1-31 02 02-2019, проводится в 6 семестре в соответствии с учебным планом специальности «Гидрометеорология» – G 31-226/уч. от 13.07.2018 г. Продолжительность практики составляет 5 недель, а трудоемкость практики – 7 зачётных единиц.

Производственная гидрометеорологическая практика организуется с целью закрепления теоретических знаний по метеорологическим и гидрологическим дисциплинам на сети станций системы Белгидромета и в иных учреждениях, осуществляющих гидрометеорологическую деятельность. В ходе практики предусмотрено изучение опыта и методов работы, программного обеспечения, управления ГИС-Метео, АРМ-Метеоролог, АРМ-Агрометеоролог, АРМ-Гидролог; приобретение навыков обработки больших массивов данных и их графической и компьютерной интерпретации, составления гидрометеорологических справочников (водного кадастра), подготовки данных для хранения в фондах, составления метеорологических агрометеорологических и гидрологических прогнозов, выявления трендов в динамике гидрологических и метеорологических характеристик.

Производственная гидрометеорологическая практика решает следующие задачи:

- изучение структуры метеорологической (гидрологической) станции, филиала или отдела, штатного расписания и должностных обязанностей работников;
- ознакомление с программой работы гидрометеорологического подразделения;
- изучение приборной базы станции (поста) и технических условия их установки и особенностей работы в стационарных условиях;
- изучение методики организации наблюдений на метеорологических и агрометеорологических станциях в соответствии с ТКП;
- освоение методики проведения метеорологических, гидрологических и агрометеорологических наблюдений на станции (посту);
- освоение основных приёмов первичной обработки результатов гидрометеорологических наблюдений и составления и передачи информационных сообщений;
- освоение методики подготовки данных для их хранения в гидрометеорологическом фонде;
- освоение методик обработки многолетних рядов гидрометеорологических данных.

В результате прохождения производственной гидрометеорологической практики студент должен:

знать:

- внутреннюю организацию и производственные обязанности каждого сотрудника того подразделения, в котором проходила практика;
- правила организации и проведения гидрометеорологических наблюдений;
- методику подготовки данных для их хранения в гидрометеорологическом фонде;
- технологию управления ГИС-комплексами, действующими в гидрометеорологии;
- методики составления метеорологических, агрометеорологических, гидрологических прогнозов.

уметь:

- обрабатывать большие массивы гидрометеорологических данных при помощи статистических, гидродинамических и аналитических методов с использованием ПЭВМ;
- управлять программными продуктами ГИС для обработки гидрометеорологических данных и визуализации их результатов;
- выявлять тенденции-тренды в многолетних рядах данных гидрометеорологических наблюдений.

владеть:

- базовыми терминами, применяемыми организациями, осуществляющими гидрометеорологическую деятельность;
- навыками оценки качества гидрометеорологической информации;
- приёмами первичной обработки результатов гидрометеорологических наблюдений;
- навыками составления и передачи информационных сообщений

Взаимоотношения между студентами-практикантами и организацией, которая их принимает, регулируются двухсторонними договорами. С организацией, которая является базой практики, заключается договор на проведение производственной гидрометеорологической практики. Для проведения производственной гидрометеорологической практики организацией издаётся приказ, которым назначается руководитель, определяется место (подразделение) прохождения, порядок прохождения (график, рабочее место), организация инструктажа по технике безопасности. Основанием для прохождения практики является приказ ректора БГУ, в котором указываются сроки, место проведения практики, руководители практики от кафедры.

Контроль знаний осуществляется в форме дифференцированного зачёта.

Программа производственной преддипломной практики предназначена для студентов 4 курса специальности 1-31 02 02 Гидрометеорология очной формы получения высшего образования I степени. Программа разработана на основе ОСВО 1-31 02 02-2019.

Производственная преддипломная практика проводится в 7 семестре в соответствии с учебным планом специальности «Гидрометеорология» – Г 31-226/уч. от 13.07.2018 г. Продолжительность практики составляет 4 недели, а трудоемкость практики – 6 зачетных единиц.

Преддипломная практика организуется с целью систематизации теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами в процессе изучения дисциплин гидрометеорологического цикла, прохождения производственной гидрометеорологической практики на 3-м курсе, посредством углубленного исследования географических объектов, явлений и процессов, сбора и обработки исходных материалов, проведения аналитических расчетов и оформления отчета с последующим его углублением, дополнением для написания выпускной (дипломной) работы. на основе использования современных географических и специальных методик и геоинформационных технологий.

Преддипломная практика решает следующие задачи:

- обобщение фондовых материалов и их графическая интерпретация;

- расчётные работы по конкретной научной теме специализации студента-практиканта;
- определение практической значимости выполненной научно-практической работы и её подготовка (рекомендация) к внедрению в существующую практику и доведение до пользователей;
- овладение нормативной базой деятельности гидрометеорологической службы;
- подготовка материалов для разработки дипломной работы.

В результате прохождения производственной преддипломной практики студент должен:

знать:

- внутреннюю организацию и производственные обязанности каждого сотрудника того подразделения, в котором проходила практика;
- нормативную базу деятельности гидрометеорологической службы Республики Беларусь и ВМО (Всемирной метеорологической организации);
- методику подготовки данных для их хранения в гидрометеорологическом фонде;
- технологию управления ГИС-комплексами, действующими в гидрометеорологии.

уметь:

- обрабатывать большие массивы гидрометеорологических данных при помощи статистических, гидродинамических и аналитических методов с использованием ПЭВМ;
- пользоваться современными методами составления метеорологических, агрометеорологических, гидрологических прогнозов;
- управлять программными продуктами ГИС для обработки гидрометеорологических данных и визуализации их результатов;
- выявлять тенденции-тренды в многолетних рядах данных гидрометеорологических наблюдений.

владеть:

- базовыми терминами, применяемыми организациями, осуществляющими гидрометеорологическую деятельность;
- навыками оценки качества гидрометеорологической информации;
- методиками составления метеорологических, агрометеорологических, гидрологических прогнозов.

Взаимоотношения между студентами-практикантами и организацией, которая их принимает, регулируются двухсторонними договорами. С организацией, которая является базой практики, заключается договор на проведение производственной преддипломной практики. Для проведения

производственной преддипломной практики организацией издаётся приказ, которым назначается руководитель, определяется место (подразделение) прохождения, порядок прохождения (график, рабочее место), организация инструктажа по технике безопасности. Основанием для прохождения практики является приказ ректора БГУ, в котором указываются сроки, место проведения практики, руководители практики от кафедры.

Контроль знаний осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Программа *научно-исследовательской практики* предназначена для студентов магистратуры по специальности 1-31 80 21 Гидрометеорология очной формы получения высшего образования второй ступени. Продолжительность практики составляет 4 недели. Она проводится во II семестре в соответствии с учебным планом специальности 1-31 80 21 Гидрометеорология (синоптическая метеорология) G 31-025 уч.-013/пр-тип. 2019 г. Программа разработана на основе ОСВО 1 31 80 21 – 2019.

Целью практики является формирование развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать академические, социально-личностные, профессиональные компетенции для приобретения навыков научно-педагогической и научно-исследовательской работы.

Основные задачи практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных студентами во время изучения учебных дисциплин магистратуры;
- овладение опытом и современными методиками работ, применяемых в научно-исследовательских институтах;
- изучение методологических основ, нормативно-правовых актов, регламентирующих проведение комплексной физико- и экономико-географической оценки природных ресурсов и объектов для целей промышленного производства, сельского хозяйства и охраны окружающей среды;
- изучение атмосферных процессов, опасных и иных метеорологических явлений с целью прогнозирования погоды и климата, использования климатических, агроклиматических ресурсов, синоптических условий для адаптации различных видов экономической деятельности в условиях изменяющегося климата;
- изучение динамики состава и качества вод, морфометрических, литологических параметров и иных показателей водных объектов с целью последующего прогнозирования изменения качества вод при обосновании возможности размещения различных видов предприятий промышленности, сельского хозяйства и сферы туризма и отдыха, для организации различных видов экономической деятельности и сохранения качества вод;

– изучение методологических основ и подзаконных нормативно-правовых актов, регулирующих процедуру организации различных видов мониторинга окружающей среды и организации видов экономической деятельности.

Требования к содержанию и организации практики:

Приобретение навыков ведения научно-исследовательской работы в профильных научно-исследовательских и проектных организациях.

Углубленное исследование географических объектов, явлений и процессов с применением ГИС-технологий по индивидуальному заданию. Сбор и обработка исходных материалов, проведение аналитических расчетов, ГИС-картографирование, моделирования и прогнозирования природных явлений и синоптических процессов.

В результате прохождения научно-исследовательской практики магистранты должны приобрести:

практические навыки:

- выявления наиболее значимых аспектов, касающихся направлений географических исследований в области синоптической метеорологии;
- решения научно-исследовательских задач с использованием общепринятых методик и ГИС-картографирования;
- сравнительного и системного анализа фактических материалов;

уметь:

- комплексно анализировать синоптическую информацию;
- выбирать оптимальное направление и варианты решения проблем в области синоптической метеорологии;
- применять методы прогнозирования погоды и климата;

знать:

- методологию и методику комплексной географической оценки синоптической ситуации;
- понятийно-терминологический аппарат гидрометеорологии;
- перечень и содержание действующих государственных программ в области охраны окружающей среды, рационального природопользования;
- основные принципы и приемы рационального использования климатических ресурсов и прогнозирования погоды.

Студенты магистратуры географического факультета специальности 1 -31 80 21 Гидрометеорология (профилизация: синоптическая метеорология) проходят практику во II семестре на базе научно-исследовательских организаций, гидрометеорологической службы или учреждений образования, занимающихся проблемами рационального использования и охраны природных ресурсов. К основным из них относятся Центральный научно-

исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов (ЦНИИКИВР), Белгидромет, БелНИЦ Экология, НИИ природопользования НАН Беларуси, Белгипроводхоз, Институт плодоводства, Национальный институт образования Минобразования Республики Беларусь и другие профильные НИИ.

Выполнение студентами программы практики в одной из указанных организаций способствует формированию профессиональных компетенций в научно-исследовательской, экспертно-консультационной и организационно-управленческой деятельности.

3 ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Производственная практика проводится в указанные в рабочем учебном плане сроки. С целью информирования студентов о требованиях к содержанию и календарно-тематическому плану практики. проводится организационное собрание по прохождению практики

На организационном собрании преподаватель от кафедры знакомит студентов с целями, задачами и программой практики, представляет информацию о направлении научных исследований в организациях, выдает необходимую документацию (направление на практику, дневники с индивидуальными заданиями и т.д.). Разъясняет требования, предъявляемые к заполнению дневника и написанию отчета по практике; рассматривает вопросы по разделам программы, требующим дополнительного объяснения, срокам предоставления дневников и отчетов на кафедру.

Перед началом практики изучается инструкция по технике безопасности при прохождении производственной гидрометеорологической практики (инструктаж проводит заведующий кафедрой либо ответственный за проведение производственной практики на кафедре). После инструктажа каждый студент расписывается об ознакомлении с инструкцией в специальном журнале на кафедре.

На студентов в период практики распространяется законодательство об охране труда и правила внутреннего трудового распорядка организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном в организации порядке.

Согласно приказу ректора Белорусского государственного университета о направлении на производственную практику, за каждым студентом закрепляется руководитель практики от кафедры, который выдаёт индивидуальное задание на практику. В задании указывается научная тема

практики и основные теоретические и практические вопросы производственной гидрометеорологической практики. Задание вносится в дневник руководителем практики от кафедры.

Примерный перечень тематики индивидуальных заданий:

- Изменения климата административного района по материалам инструментальных наблюдений на метеостанции.
- Метеорологические условия и их воздействие на экономическое развитие региона.
- Гидрометеорологические условия формирования стока в бассейне реки.
- Агрометеорологические условия возделывания сельскохозяйственной культуры.
- Энергетические климатические ресурсы территории.
- Особенности формирования и способы прогнозирования погодных явлений на территории Беларуси.
- и др.

Студенты, направляемые на **производственную гидрометеорологическую** практику, работают в качестве практиканта гидролога, метеоролога или агрометеоролога и участвуют во всех видах работы, которые выполняются в подразделении в течение всего периода практики (наблюдения, измерения, первичная обработка информации, кодирование материалов наблюдений, составление прогнозов, подготовка данных для их хранения в гидрометеорологическом фонде, обеспечение предприятий и организаций гидрометеорологической информацией). Виды выполняемой работы заносятся в дневник практики.

Практика рассматривается как основной источник закрепления теоретических знаний и получения высокой квалификации. После практики студент должен иметь навыки самостоятельной работы в качестве техника гидролога, метеоролога, агрометеоролога. Поэтому во время практики студент должен освоить обязанности наблюдателя гидролога, метеоролога, агрометеоролога. С этой целью руководитель практики от базовой организации перемещает практиканта на разные должности в пределах станции для выполнения соответствующих работ. Обязательным является привлечение студентов практикантов для выполнения полевых исследований, измерений.

В ходе практики должна быть запланирована экскурсия по территории станции (метеорологической площадке, гидрологическим постам, зданию метеостанции). Продолжительность экскурсии – около часа.

За период производственной практики студент должен освоить следующие программные вопросы:

1. Требования к организации и проведения наблюдений на станции. Штат станции. Служебные обязанности начальника станции, инженера (техника) метеоролога, гидролога, агрометеоролога, аэролога и др.

2. Метеорологическая площадка. Распределение метеорологических приборов на площадке. Требования к метеоплощадке, водомерным постам, станциям. Программа, сроки и последовательность наблюдений и измерений. Требования к проведению наблюдений. Обязанности дежурного наблюдателя. Техническая документация станции.

3. Технические кодексы установившейся практики в области гидрометеорологической деятельности, а также методические указания, инструкции, методические таблицы, коды, атласы и др. Книжки для записи данных наблюдений (КМ, КГ, КСХ и др.). Система контроля за проведением наблюдений и обработкой данных. Нивелировка водомерных постов.

4. Во время практики выполняется научно-исследовательская работа в соответствии с темой, утвержденной кафедрой общего землеведения и гидрометеорологии. Тема является начальным этапом сбора и обработки данных для последующего написания курсовой работы по специальности и в последствии дипломной работы. Научно-исследовательская тема является составной частью отчёта о производственной гидрометеорологической практике и оформляется в соответствии с требованиями Положения «Об организации подготовки и защиты курсовой работы, итоговой аттестации при освоении содержания образовательных программ высшего образования I ступени в Белорусском государственном университете».

Во время прохождения практики студент под контролем непосредственного руководителя практики от организации выполняет программу практики и отражает ход ее выполнения в дневнике практики.

В течение *первой недели* практики студенты изучают требования к организации и проведения наблюдений на станции, технические кодексы установившейся практики, техническое оснащение станции (поста), знакомятся со штатом подразделения и их служебными обязанностями, присутствуют при проведении наблюдений.

Вторая неделя практики включает в себя участи в проведении наблюдений, освоение основных приёмов первичной обработки результатов гидрометеорологических наблюдений и составления и передачи информационных сообщений, знакомство с управлением ГИС-Метео, АРМ-Метеоролог, АРМ-Агрометеоролог, АРМ-Гидролог.

В ходе *третьей недели* практики наряду с участием в наблюдениях осуществляется сбор фактического материала, имеющегося в подразделении, в фондах Белгидромета, ЦНИИКИВР, статистических учреждений и иных организаций.

Во время **четвёртой недели** практики осуществляется систематизация собранного материала; выполняется статистическая обработка данных; выполняются аналитические работы; готовятся разделы отчёта, посвящённые организации работы подразделения, методике исследований. Вместе с тем продолжается участие в работе подразделения: проведение наблюдений, первичная обработка их результатов и передача информации.

В течение **последней недели** практики студент составляет письменный отчёт о выполнении программы практики; идёт подготовка графического и табличного материала; формулируются результаты аналитической работы.

Содержание **производственной преддипломной** практики определяется потребностью сформировать в ходе её прохождения необходимую теоретическую, статистическую и практическую базу для подготовки дипломной работы. С точки зрения освоения практических навыков работы преддипломная практика должна способствовать освоению правил работы с узкоспециализированными программными продуктами. Деятельность студентов должна быть направлена на всестороннее изучение определённого направления деятельности учреждения (его подразделения), особенностей организации производственного процесса, механизмов взаимодействия работников. Студенты должны освоить основные функции специалистов подразделения в рамках проектно-изыскательской деятельности (например, обработка гидрометеорологической информации), контрольно-экспертной (например, участие в проверке подразделений сети гидрометеорологических наблюдений) и организационно-управленческой (например, участие в планировании функционирования пунктов гидрометеорологических наблюдений) деятельности.

Помимо освоения практических навыков работы, в ходе преддипломной практики студенты проводят научные изыскания в рамках сформулированной руководителем темы. Во время практики студенты должны ознакомиться с современными научными публикациями по теме исследования, а также актуальной нормативно-правовой базой, регламентирующей работы (наблюдения, обработку, прогнозирование), направленные на получение данных и дальнейшее использование информации.

Выполняемые работы являются продолжением исследований, осуществлявшихся в ходе подготовки курсовых работ и прохождения производственной практики. Производственная преддипломная практика предполагает разработку методики проведения исследований и её согласование с методиками, применяемыми в организации прохождения практики, а также разработку предложений по совершенствованию существующих

методик обработки и анализа первичных данных. Кроме того, на основе фондовых материалов организаций студенты расширяют имеющиеся у них базы данных, продляют ряды данных и проводят соответствующую статистическую обработку полученной информации.

На основе систематизированных статистических данных студенты готовят табличный и графический материал, который в дальнейшем подвергается всестороннему анализу и обобщению, позволяющим установить основные пространственно-временные закономерности функционирования объектов и трансформации анализируемых характеристик исследуемых гидрометеорологических процессов.

Итогом практики должен явиться отчёт, в котором наряду с теоретическими вопросами по теме исследований, описанием работы подразделения, методикой исследований и анализом фактических данных, должны быть приведены практические рекомендации по использованию результатов исследований.

В течение *первой недели* практики студенты обновляют базы данных и выполняют их систематизацию; осуществляют выбор и обоснование статистических методов для обработки фактических данных; знакомятся с особенностями организации производственного процесса в подразделении, в котором проходит практика; осуществляют подбор и анализ литературных источников. В это время конкретизируется вектор проведения исследований.

Вторая неделя практики включает в себя выполнение отдельных функций работников подразделения, а также разработку методики исследования с выделением основных этапов работы. В течение второй недели готовятся отдельные графические и табличные материалы на основе статистически обработанных данных и продолжается изучение научной литературы и нормативно-правовой базы.

В ходе *третьей недели* практики идёт подготовка картографического материала; продолжаются статистические расчёты, выполняются аналитические работы; готовятся разделы отчёта, посвящённые организации работы подразделения, методике исследований, истории изученности исследуемого в ходе практики вопроса.

Заключительная, *четвёртая неделя* производственной преддипломной практики предполагает проведение анализа полученных результатов вычислений и графических (в том числе картографических) построений; разработку практических рекомендаций по применению результатов исследований в учебной, научной и производственной деятельности. В течение последней недели практики студент составляет письменный отчёт о выполнении программы практики.

Содержание **научно-исследовательской** практики магистранта определяется научным руководителем в соответствии с профилизацией образовательной программы магистратуры, тематикой его научного исследования и закрепляется в индивидуальном плане магистранта.

В соответствии с данными требованиями студенты в профильных научно-исследовательских организациях должны изучить методики научно-исследовательской работы; освоить современные технологии; получить навыки работы в производственном коллективе; реализовать индивидуальный научно-исследовательский проект; собрать информацию для написания отчета. В ходе практики осваиваются необходимые для проведения исследований компьютерные программы.

Независимо от профиля научной организации, программа практики предусматривает изучение научной литературы и фондовых материалов по теме индивидуального исследования и методическим вопросам; получение навыков научно-исследовательской работы; копирование необходимых для отчета материалов.

Сроки прохождения практики 4 недели и определяются рабочим планом и графиком учебного процесса факультета географии и геоинформатики. Студенты обязаны прибыть на место прохождения практики в установленные сроки, подтвердив прибытие подписью руководителя организации или начальника кадровой службы, заверив гербовой печатью. Опоздание к началу практики, перерывы в ее проведении или досрочное окончание не допускаются. При наличии обоснованных уважительных причин возможно изменение сроков практики без сокращения ее общей продолжительности.

Руководство практикой студентов осуществляется преподавателями кафедры общего землеведения и гидрометеорологии. Руководитель от кафедры организует работу магистрантов в соответствии с планом и программой практики, консультирует, вносит уточнения в график с учетом особенностей места проведения, осуществляет контроль за решением поставленных задач, оценивает отчет студента. Период практики включает три этапа.

Этап 1. В течение первых 2 дней проводится ознакомление с деятельностью предприятия, его структурой и материально-технической базой, с требованиями техники безопасности.

Этап 2. В течение практики осваиваются методики исследований, анализируется литература по теме. Подбор литературных и иных информационных материалов выполняется в соответствии с объектом исследования. Руководителем от организации по мере необходимости проводятся теоретические занятия.

Этап 3. На основном этапе практики магистрант получает навыки проведения научно-исследовательских работ, обрабатывает фактический материал и готовит отчет по практике.

Индивидуальные задания практики определяются темой их научно-исследовательской работы. Каждому магистранту, направленному на практику, выдается дневник с индивидуальным заданием, подписанный руководителем и заведующим кафедрой. В индивидуальном задании указывается тема практики и перечень работ, подлежащих выполнению: освоение методик научно-исследовательских работ по теме; участие в выполнении работ организации; сбор и анализ нормативно-правовых документов, фондовых и литературных материалов, относящихся к предмету исследования; систематизация и первичная обработка собранного фактического материала.

Ход выполнения работ в течение практики студент отражает в дневнике практики в разделе «Краткое описание выполненной работы». Руководитель от организации контролирует выполнение работ и по окончании практики дает письменный отзыв о работе студента. Заполненные дневники сдаются на кафедру вместе с отчетом по практике.

Заполнение дневника практики осуществляется в течение всего периода практики. Записи в дневнике студент должен выполнять в конце каждой недели или сразу же после проведения определённого комплекса работ.

Текущий контроль за прохождением практики осуществляется штатным сотрудником подразделения – руководителем практики от производства. Студент-практикант выполняет обязанности, возложенные на него руководителем практики, который еженедельно контролирует своевременность и корректность заполнения дневника практики.

В период практики руководитель от кафедры должен осуществлять контроль за выполнением студентами программы практики и индивидуальных заданий, оказывать студентам методическую и организационную помощь в выполнении программы практики, заполнении дневников, подготовке отчётов и выполнении индивидуальных заданий.

В течение практики помимо записей в дневнике студент фиксирует свои действия с тем, чтобы впоследствии включить их описание в раздел, посвящённый методике проведения исследований.

В отчёт в обязательном порядке включается информация о перспективах исследований. В отчёте о производственной гидрометеорологической практике указываются аспекты, которые планируется исследовать в ходе производственной преддипломной практики. В отчёте о производственной преддипломной практике приводится информация об исследованиях,

которые будут выполнены в ходе подготовки дипломной работы. Отчёт о научно-исследовательской практике должен включать описание перспектив исследований при подготовке диссертации на следующей ступени обучения.

После завершения работы над содержанием отчёта он проверяется руководителем практики от организации, затем руководителем от кафедры. Проверенный преподавателем чистовой вариант отчёта представляется студентом к защите.

Результаты производственной гидрометеорологической практики, производственной преддипломной и научно-исследовательской практики после проверки отчёта руководителем от кафедры защищаются каждым студентом индивидуально с представлением электронной презентации и устного доклада. При проведении дифференцированного зачёта (защиты отчёта) и выставлении оценки учитываются отзывы руководителя от организации (базы практики) и руководителя от БГУ.

Дифференцированный зачет по **производственной гидрометеорологической практике** организуется в течение первых двух недель 7-го семестра и принимается при наличии у студента отчёта о практике и оформленного дневника практики.

Текущая аттестация по результатам **производственной преддипломной и научно-исследовательской** практики проводится в течение первых двух недель после окончания практики в форме дифференцированного зачёта.

Отчёт о практике должен быть предоставлен на кафедру за три дня до даты проведения зачёта.

Дифференцированный зачет принимается при наличии у студента отчёта о практике и оформленного дневника практики. Оценка по итогам практики выставляется в зачётную ведомость и в дневник практики.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку, направляется на практику повторно в свободное от занятий время.

4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СТРУКТУРЕ ОТЧЁТА

Общие сведения

Отчёт должен включать **текстовую и графическую части** (карты, графики, схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и другой иллюстративный материал), отражающие выполненную работу и полученные результаты,

Отчёт, представляемый студентами, состоит из введения, основной части, списка использованных источников, приложений.

В отчёте по итогам производственной гидрометеорологической практики должны содержаться материалы, которые послужат основой для продолжения исследований в ходе производственной преддипломной практики. Отчёт по последней практике является основой для подготовки дипломной работы.

Текстовая часть

Текстовая часть отчёта включает несколько структурных частей:

- титульный лист
- оглавление
- введение
- общая часть
- содержательная часть
- заключение
- список использованных источников
- приложения

Во **Введении** рассматриваются следующие вопросы:

- место и сроки прохождения практики
- цель производственной практики
- задачи практики
- этапы практики (*подготовительный, полевой, аккумулятивный, вычислительно-графический, аналитический*).
- основные источники теоретических знаний (в отчёте о производственной гидрометеорологической практике во введении отражается степень изученности исследуемой тематики)
- актуальность исследуемой тематики
- выполняемые в ходе практики обязанности
- особенности организации практики.

Содержание **общей части** отчёта несколько меняется в зависимости от вида практики:

1. Производственная характеристика организации или отдела.
2. Правила организации и проведения гидрометеорологических наблюдений.

3. Исходные материалы и методика проведения исследований.

Первый и второй пункты включаются в отчёт производственной гидрометеорологической практики. В отчёте по итогам производственной преддипломной практики вместо этих разделов рассматривается история исследований и степень изученности исследуемой тематики. В этом отчёте по третьему пункту общей части указывается и обосновывается период исследований, обозначается исследуемая территория; приводится перечень рассматриваемых объектов и анализируемых характеристик; описывается последовательность работы с данными с выделением отдельных этапов (не путать с этапами практики), рассматриваются основные методические приёмы, составляется схема хода работы.

Информация по третьему пункту в отчёте производственной гидрометеорологической практики включается во введение.

Содержательная (аналитическая) часть отчёта должна включать детальное описание установленных процессов динамики, рассмотрение взаимодействия между объектами, характеристику территориального распределения значений гидрометеорологических показателей, их зависимостей и т. п. и соответствовать теме в научной области специализации выпускника.

В области агрометеорологии:

1. Анализ метеорологических, агрометеорологических и гидрологических данных.

2. Агрометеорологические условия роста, развития и урожайности сельскохозяйственных культур.

3. Оценка агроклиматических ресурсов и их благоприятности для выращивания сельскохозяйственных культур.

4. Гидротермические ресурсы.

5. Ресурсы увлажнения территории.

6. Динамика фенологического развития сельскохозяйственных культур.

7. Тенденции изменений агрометеорологических условий и агроклиматических ресурсов в условиях современных изменений климата.

В области метеорологии:

1. Статистический и корреляционно-регрессионный анализ данных.

2. Радиационные факторы формирования климата.

3. Методы прогнозирования погоды.

4. Синоптический анализ.

5. Особенности современного климата.

6. Сценарии изменения климата

7. Проблемы адаптации к условиям изменяющегося климата.

В области гидрологии:

1. Основные факторы и условия формирования стока.
2. Гидрологический режим водных объектов (рек, озёр и водохранилищ).
3. Прогноз развития водных объектов.
4. Оценка природно-ресурсного потенциала.
5. Проблемы рационального использования водных ресурсов.
6. Формирование качества воды и охрана водных объектов. Природоохранные мероприятия.

В Заключении подводятся итоги выполненной работы:

- степень выполнения поставленных задач (перечень выполненных работ);
- полученные в ходе практики умения и навыки (для производственной гидрометеорологической практики)
- наличие выполненных исследований в выбранном научном направлении и полнота фондов данных, необходимых для исследования;
- установленные тенденции, зависимости, закономерности;
- перспективы исследований.

Заключение должно быть сжатым изложением содержания всего отчёта и отражать его основную суть. Следует описать то, что выполнено в рамках поставленных задач, какие сведения получены (и их суть). Формулировки цели и задач из введения не дублируются. Необходимо отметить как повлияла практика на формирование компетенций будущих специалистов. В отчёте обязательно следует указать, какие аспекты исследования ещё нуждаются в доработке.

Графическая часть

Каждый отчёт сопровождается обязательным графическим (карты, схемы, графики) и табличным материалом. Иллюстрации и таблицы должны быть неотъемлемой частью работы и детально рассматриваться в тексте.

Наиболее важные исходные материалы включаются в Приложения. Сюда же могут быть включены собственные объемные разработки, добавление которых в текст основной части работы приведет к ее загромождению и затруднению понимания содержания.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТА

5.1. Общие требования

Отчёт печатается с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм). Набор текста отчёта осуществляется с использованием текстового редактора MS Word. Используется шрифт Times New Roman размером 14 пунктов. Междустрочный интервал должен составлять 18 пунктов (точно). Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего и нижнего – 20 мм, левого – 30 мм, правого – 10 мм. Абзацный отступ 1 см. Шрифт печати должен быть прямым, светлого начертания, четким, черного цвета, одинаковым по всему объему текста работы. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определениях, терминах, важных особенностях, применяя разное начертание шрифта: курсивное, полужирное, курсивное полужирное, выделение с помощью рамок, разрядки, подчеркивания и другое.

Объём отчёта, как правило, должен составлять 20–30 страниц (без учёта приложений). Текст основной части работы делят на главы, разделы, подразделы, пункты.

Отчёт должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации.

5.2. Заголовки структурных частей работы

Заголовки структурных частей отчёта «Оглавление», «Введение», «Глава», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» печатают прописными (большими) буквами в середине строк (без абзацного отступа), используя полужирный шрифт с размером на 1–2 пункта больше, чем шрифт в основном тексте. Так же печатают заголовки глав.

Заголовки разделов печатают строчными (маленькими) буквами (кроме первой прописной) с абзацного отступа полужирным шрифтом с размером на 1–2 пункта больше, чем в основном тексте.

Заголовки подразделов печатают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста.

Пункты, как правило, заголовков не имеют. При необходимости заголовков пункта печатают с абзацного отступа полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста в подбор к тексту.

В конце заголовков глав, разделов и подразделов точку не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой (точками). В конце заголовка пункта ставят точку.

Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно составлять 2–3 междустрочных интервала. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в 1,5–2 междустрочных интервала. Расстояние между заголовком и текстом, после которого заголовок следует, должно быть больше, чем расстояние между заголовком и текстом, к которому он относится.

Каждую структурную часть работы (Введение, Заключение, каждую главу, список использованных источников) следует начинать с нового листа.

В Оглавлении список глав, разделов, подразделов выравнивается по ширине. Номера страниц должны выравниваться по правому краю и располагаться правее текста.

5.3. Нумерация страниц, глав, разделов, подразделов, пунктов

Нумерация страниц дается арабскими цифрами размером 12 пунктов. Первой страницей работы является титульный лист, который включают в общую нумерацию страниц работы. На титульном листе (приложение А) номер страницы не ставят (используют особый колонтитул для первой страницы), на последующих листах номер проставляют в центре нижней части листа без точки в конце. При этом положение верхнего колонтитула относительно верхнего края листа устанавливается равным 0 см, положение нижнего колонтитула относительно нижнего края листа – 1 см, а дополнительный знак ввода после номера страницы удаляется.

Нумерация глав, разделов, подразделов, пунктов, таблиц дается арабскими цифрами без знака «№» и без точки после номера. Номер главы ставят после слова «Глава». Разделы «Оглавление», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» не имеют номеров.

Разделы нумеруют в пределах каждой главы. Номер раздела состоит из номера главы и порядкового номера раздела, разделенных точкой, например: «2.3» (третий раздел второй главы). Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из порядковых номеров главы, раздела, подраздела, разделенных точками, например: «1.3.2» (второй подраздел третьего раздела первой главы).

Заголовок главы печатают с новой строки, следующей за номером главы. Заголовки разделов, подразделов, пунктов приводят после их номеров через пробел в той же строке.

5.4. Иллюстрации и таблицы

Иллюстрации (фотографии, схемы, диаграммы, графики, карты и другое) и таблицы служат для наглядного представления в отчёте характеристик объектов исследования. Не допускается одни и те же результаты представлять в виде иллюстрации и таблицы.

Иллюстрации и таблицы следует располагать в работе непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Они должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации и таблицы, которые расположены на отдельных листах отчёта, включают в общую нумерацию страниц.

Иллюстрации и таблицы обозначают соответственно словами «рисунок» и «таблица» и нумеруют последовательно в пределах каждой главы. На все таблицы и иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Слова «рисунок», «таблица» в подписях к рисунку, таблице и в ссылках на них не сокращают.

Номер рисунка (таблицы) должен состоять из номера главы и порядкового номера рисунка (таблицы), разделенных точкой. Например: «рисунок 1.2» (второй рисунок первой главы), «таблица 2.5» (пятая таблица второй главы). Номер рисунка (таблицы) отделяется от названия знаком тире.

Пояснительные данные помещают под иллюстрацией над её названием и выполняются шрифтом размером 12 пунктов. Текст в пределах рисунков оформляется шрифтом Times New Roman (размер 11-12 пунктов).

При оформлении графиков все оси должны иметь название и единицы измерения (в первую очередь оси метеорологических и гидрологических характеристик). Если на графике изображается лишь одна метеорологическая характеристика, допускается указывать возле верхнего края оси лишь единицы измерения; при этом включать. В случае отображения на иллюстрации одного графика условные обозначения добавлять не следует, в то время как наличие нескольких графиков в пределах одной системы координат или в рамках иллюстрации требует включения условных обозначений. При использовании одинаковых обозначений на разных иллюстрациях условные обозначения и их расшифровку следует привести один раз, а затем ссылаться на рисунок, который сопровождается условными обозначениями. Непосредственно на рисунок название графика/диаграммы не наносится (оно содержится в названии рисунка, которое записывается ниже).

Цифровой материал отчёта оформляют в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь краткий заголовок, который состоит из слова «Таблица», её

порядкового номера и названия, отделенного от номера знаком тире. Заголовков следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа.

Не допускается перенос слов в названиях рисунков (таблиц).

Не допускается разделение граф таблиц диагональными линиями. При оформлении таблиц допускается применять шрифт размером 12 пунктов.

При переносе части таблицы на другую страницу её заголовок указывается один раз над первой частью, на следующей странице повторяется шапка таблицы или нумерация её столбцов (в этом случае должна быть и в первой её части, под шапкой), а над таблицей слева записывается «Продолжение таблицы...» или «Окончание таблицы...» – вместо многоточия указывается номер таблицы. При прерывании таблицы и переносе её части на следующую страницу в конце первой части таблицы нижняя ограничивающая ее черта не проводится.

Рисунки и таблицы размещаются по центру страницы, а текст остаётся сверху и снизу от них. Не следует заканчивать главу (раздел) рисунком или таблицей. После них обязательно должен быть текст.

Для каждого рисунка или таблицы указывается источник, из которого они заимствованы. После названий самостоятельно подготовленных иллюстраций и таблиц указывается [сост. авт. по ...] – вместо многоточия записывается номер источника.

5.5. Формулы и уравнения

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена свободная строка. Уравнение может переноситься на другую строку после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (×), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×». Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в отчёте следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах главы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделённых точкой. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Например: ... в формуле (1.2).

5.6. Оформление научно-справочного аппарата

Ссылки на источники в тексте работы осуществляются путем приведения номера в соответствии со списком использованных источников. Номер источника по списку заключается в квадратные скобки и входит в состав предложения, к которому относится. При использовании сведений из источника с большим количеством страниц в том месте работы, где дается ссылка на этот источник, указываются номера страниц, иллюстраций, таблиц, на которые дается ссылка в работе. Например: «[14, с. 26, таблица 2]» (здесь 14 – номер источника в списке использованных источников, 26 – номер страницы, 2 – номер таблицы), или «[18, с. 44]» (здесь 18 – номер источника в списке использованных источников, 44 – номер страницы).

5.7. Оформление списка использованных источников

Сведения литературе и других источниках информации, которые были использованы в ходе работы над отчётом, приводятся в разделе «Список использованных источников».

Список формируется в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий (если автор не указан). При формировании списка в алфавитном порядке он представляется в виде трех частей. В первой части представляются библиографические источники, в которых для описания используется кириллица, во второй части – латиница, в третьей – иная графика (например: иероглифы, арабское письмо).

В списке использованных источников сведения об источниках нумеруют арабскими цифрами. Сведения об источниках печатают с абзацного отступа. В списке использованных источников после номера ставят точку.

На все источники из списка в тексте отчёта должны быть ссылки.

5.8. Оформление приложений

Раздел «Приложения» оформляют в конце отчёта, располагая их в порядке появления ссылок в тексте отчёта. Не допускается включение в приложение материалов, на которые отсутствуют ссылки в тексте отчёта.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок, который размещается с новой строки по центру листа с прописной буквы.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), например: «ПРИЛОЖЕНИЕ А», «ПРИЛОЖЕНИЕ Б», «ПРИЛОЖЕНИЕ В». Допускается обозначать приложения буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен

на разделы и подразделы, которые нумеруются в пределах каждого приложения, при этом перед номером раздела (подраздела) ставится буква, соответствующая обозначению приложения (например: А1.2 – второй подраздел первого раздела приложения А). Так же нумеруются в приложении иллюстрации и таблицы.

Файлы, как с подготавливаемым текстом, так и с графическим материалом, необходимо сразу формировать в соответствии с требованиями Положения «Об организации подготовки и защиты курсовой работы, итоговой аттестации при освоении содержания образовательных программ высшего образования I ступени в Белорусском государственном университете», а также приведёнными выше требованиями.

6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Защита отчёта, подготовленного по итогам производственной практики, осуществляемая в форме доклада, должна сопровождаться мультимедийной презентацией.

Слайды презентации следует оформить в едином стиле. Изображения и надписи в презентации должны быть чёткими и контрастными. Однотипные элементы должны занимать одно и то же место на каждом слайде. Средства мультимпликации следует использовать лишь в том случае, если это продиктовано необходимостью рационализации информации для восприятия. Каждый слайд презентации должен быть пронумерован. Номер приводится в правом нижнем углу слайда. Презентацию не следует перегружать информацией. Рекомендуются включать в неё не более 20-ти слайдов.

На титульном слайде приводится название темы практики, сведения о студенте и руководителе.

На втором слайде указываются цель, задачи практики, основные источники информации.

На третьем – объект и предмет, период исследования.

Для отображения полученных результатов рекомендуется включить не более 10 слайдов. Каждый слайд должен иметь название. Графические изображения обязательно сопровождаются условными обозначениями.

На заключительном слайде необходимо сформулировать полученные выводы, а также перспективы исследований.

7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ИСТОЧНИКАМИ ИНФОРМАЦИИ

Изучая источники информации, необходимо составлять на каждый из них краткую аннотацию, а в дальнейшем выполнить их систематизацию, выделив фундаментальные труды, также сгруппировав публикации по направлениям исследований и сформулированным в них выводам. При подготовке главы (или раздела), касающейся степени изученности исследуемого вопроса, необходимо проследить исторические изменения в приоритетности направлений научных исследований и их методических составляющих.

8 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЁТНЫХ РАБОТ

Сбор материалов осуществляется в ходе работы с электронными базами данных, архивными документами организаций. Данные систематизируются в удобном для дальнейшей обработки виде.

Обработка материалов должна проводиться с использованием современных методов обработки данных на ПЭВМ с помощью ряда программ, позволяющих визуализировать результаты исследований в виде электронных карт, схем и графиков, выполнять расчёты прогнозов и сценариев развития гидрологических и атмосферных процессов. Для каждой из характеристик необходимо выбирать оптимальные способы графического представления, а сами иллюстрации не должны содержать противоречивых данных. Представление территориального распределения характеристик в виде карт предполагает наличие данных по всей исследуемой территории и выбор оптимального метода интерполяции. Включённые в отчёт иллюстрации должны быть неотъемлемой частью работы, для которой в текстовой форме составлено соответствующее описание.

Все материалы (особенно связанные со статистической обработкой) должны быть сгруппированы таким образом, чтобы оставаться понятными автору и после продолжительного перерыва в работе с ними. Исходные и, по возможности, статистически обработанные материалы должны предоставляться студентами на кафедру для составления локальной базы данных.

При компоновке данных следует использовать единый период для всех станций (или для большинства). В суточных данных могут быть пропущены некоторые дни. Для предотвращения ошибок, связанных с такими пропусками, следует выполнить проверку данных. Для работы с датами следует все годы заменить на 1901 (.20* и .19* на .1901).

Порядок выполнения работ следует фиксировать в соответствующих записях, которые затем систематизировать при составлении описания методики исследований. Заголовки строк и граф таблиц следует делать понятными для дальнейшей работы. Последовательность вычислений пояснить можно в файле с вычислениями. Формулируемые в ходе вычислений выводы необходимо сразу фиксировать в записях.

Одной из целей Всемирной метеорологической организации (ВМО), сформулированных в Конвенции ВМО, является содействие стандартизации метеорологических и связанных с ними наблюдений, в том числе наблюдений, которые применяются для климатологических исследований и практики. С этой целью Всемирный метеорологический конгресс время от времени утверждает Технический регламент, где сформулированы метеорологическая практика и процедуры, которым Члены Организации должны следовать. Одной из публикаций в этой серии является Руководство по климатологической практике (ВМО-№ 100), цель которого заключается в предоставлении в удобной форме всем сторонам, занимающимся климатологической практикой, информации, имеющей важнейшее значение для успешного выполнения их работы.

Основными методами климатологической обработки являются **статистические методы**. В основном климатология занимается изучением выборок, но исследователь должен осознавать, что комплект данных может быть репрезентативным только для какой-то части генеральной совокупности. Влияние, например, неоднородностей, зависимости от времени и изменчивости в пространстве осложняет интерпретацию того, что представлено комплектом данных. Прежде чем описывать или использовать комплект данных, следует проверить их точность и применимость. Точность связана с правильностью данных, в то время как применимость связана с возможностью использования данных в целях, для которых значения физической величины будут использоваться. Важно также знать, как эти данные собирались, обрабатывались и компилировались, а иногда даже знать, почему эти данные изначально собирались

Первым шагом при систематизации данных является получение общего представления о данных путем визуального отображения распределения значений измеренных величин. Существует много способов отображения данных для получения качественного понимания того, о чем эти данные говорят климатологу. Одним из способов систематизации комплекта данных является сортировка данных наблюдений по возрастанию или убыванию величины. Упорядоченные данные наблюдений затем могут быть отображены графически или в виде таблицы, из которой становятся очевидными некоторые характеристики, такие как экстремальные значения и размах. Вторым способом систематизации комплекта данных является группировка данных по интервалам. Подсчитывается количество наблюдений в каждом интервале. Графическое отображение числа наблюдений или процентное выражение от общего числа наблюдений в каждом интервале сразу показывает форму распределения совокупности значений и называется распределением вероятности или гистограммой. Количество интервалов является произвольной величиной, и визуальное отображение распределения на графике меняется в зависимости от числа интервалов. Некоторое количество информации, содержащейся в первоначальном комплекте данных, теряется, когда результаты наблюдений группируются, и обычно чем меньше число интервалов, тем больше потери. Число интервалов должно обеспечить баланс между безошибочностью, простотой передачи информации, использованием, которое предполагается

для этой информации, и статистическими критериями, по которым эти данные будут проверены. Третий подход к систематизации заключается в построении кумулятивной кривой распределения вероятности, называемой также огивой. Для построения графика нужно нанести совокупное количество или процентное выражение данных наблюдений по отношению к упорядоченным значениям элемента. Представление огивы полезно для определения относительного количества данных, расположенных на графике выше или ниже определенного значения интервала.

Если важно знать последовательность данных, тогда можно построить график с нанесением значений данных наблюдений по отношению ко времени, чтобы представить временной ряд. Для данных с двумя элементами, такими как скорость и направление ветра, могут быть построены корреляционные диаграммы путем нанесения значений первого элемента по отношению к значениям второго элемента. Розы ветров также дают прекрасное отображение информации о ветре.

Способы визуализации ограничены только воображением исследователя, но все способы включают в себя сортировку и классификацию данных. Не имеет значения, какой именно способ используется, построенный график должен быть информативным и не должен непреднамеренно приводить пользователей к необоснованным заключениям.

Вместо того чтобы использовать весь комплект данных для иллюстрации какой-то специфической особенности, зачастую полезно выделить несколько количественных сводных величин. Понимание этих закономерностей помогает познать физические процессы, которые обуславливают результаты наблюдений, и откорректировать заключения, которые могут быть сделаны в отношении климатических условий в прошлом и настоящем. Нужно позаботиться о том, чтобы обобщенные показатели, полученные в результате численного анализа, были действительно сравнимы между собой. Например, ряды данных наблюдений за температурой могут быть сравнимы между собой, если они получены одними и теми же приборами, в одно и то же время суток, в одном и том же месте и по одной и той же процедуре. Если процедуры меняются, то в комплекте данных может появиться искусственная изменчивость. Любые непредвиденные вариации изменений следует изучить с целью выяснения, являются ли они искусственно порожденными или действительно существующими климатическими эффектами.

Меры центральной тенденции служат для определения среднего значения, вокруг которого данные стремятся расположиться. Меры центральной тенденции не подменяют собой всю подробную информацию, содержащуюся в полном комплекте данных наблюдений.

Среднее арифметическое значение, известное по общепринятой терминологии как «среднее», является одной из наиболее часто используемых статистических характеристик в климатологии. Оно рассчитывается простым делением суммы значений на количество значений. Среднее значение имеет несколько преимуществ: это очень удобный стандарт для сравнения в случае изменчивости данных наблюдений (поскольку сумма отклонений от среднего значения равна нулю); его легко рассчитать; средние значения для различных неперекрывающихся подгрупп данных из всего массива данных наблюдений могут быть объединены. Тем не менее, средние значения имеют ограничения. Любое единичное значение может стать причиной, вводящей в заблуждение, когда оно используется для описания рядов данных наблюдений. Очень

похожие средние значения могут быть рассчитаны из комплектов данных или распределений, которые имеют совершенно разную внутреннюю структуру.

Среднее значение подвержено сильному влиянию исключительных и нетипичных значений; несколько экстремальных значений данных наблюдений могут нарушить репрезентативный характер среднего значения. Данные наблюдений, которые не группируются вокруг среднего значения, не рассматриваются в качестве данных, хорошо представленных средним значением.

Медиана является серединой кумулятивной кривой распределения; половина данных расположена над медианой и другая половина – ниже неё. Она рассчитывается путем упорядоченного расположения данных и выбора среднего значения. Если в данных есть нечетное количество значений, медианой является среднее значение. При четном количестве значений медиана находится между двумя средними значениями, обычно это среднее из двух. Если два средних значения идентичны, то это значение выбирается в качестве медианы. Экстремальные изменения имеют меньшее влияние на медиану, чем на среднее значение, из-за того, что медиана в большей степени является мерой местоположения. Поскольку медиана основывается на количестве данных наблюдений, размах экстремальных значений данных наблюдений не влияет на медиану. Медиана особенно применима, когда результаты наблюдений концентрируются вокруг центра, но при этом некоторые данные наблюдений также расположены очень высоко или очень низко. Как и в случае со средним значением, данные, которые не стремятся к центральному значению, не совсем представлены медианой.

Модой называется такое значение в комплекте данных, которое встречается чаще всего. Подобно медиане она является мерой местоположения. На неё не влияют ни значение величины (как на среднее значение), ни местоположение других данных наблюдений (как на медиану). Моды из малой выборки или из выборки, которая имеет более одного скопления данных наблюдений, дают ненадежные оценки центральной тенденции.

Для элементов, имеющих круговой, вращательный характер, например, направление ветра, понятие среднего значения может быть неопределенным. Модальное значение, такое как преобладающее направление ветра, зачастую является более полезной величиной для определения центральной тенденции в случае элементов, имеющих направление.

После того как выбрано соответствующее возможное значение центральной тенденции, можно охарактеризовать *изменчивость* отдельных результатов наблюдений вокруг этого значения.

Самой простой мерой абсолютной изменчивости является размах данных наблюдений. Размах – это разница между самым большим и самым маленьким значениями. Несмотря на лёгкость расчета, размах имеет множество ограничений. Если экстремальных значений очень мало или они находятся далеко за пределами основной массы данных наблюдений, то размах будет вводить в заблуждение.

Среднее отклонение – это среднее абсолютного значения всех отклонений в отдельных наблюдениях из выбранной меры центральной тенденции. Несмотря на то, что отклонения могут быть рассчитаны по среднему значению, медиане или моде, теоретически их следует рассчитывать по медиане, потому что сумма абсолютных отклонений по медиане меньше или равна сумме, рассчитанной по среднему значению или по моде.

Стандартное отклонение (среднеквадратическое отклонение) – это квадратный корень среднего квадрата всех отдельных отклонений от среднего значения. Отклонения берутся по среднему значению, а не по медиане или моде, поскольку сумма квадратов по среднему значению минимальна. Квадратичные отклонения дают больший вес экстремальным колебаниям величины. Стандартное отклонение используется для получения многих статистических мер. Для сравнительных оценок абсолютные меры изменчивости могут иметь серьезные ограничения.

Сравнения могут производиться, только если средние величины, по которым были получены отклонения, приблизительно равны по своему значению и когда были использованы одни и те же единицы измерения. Например, бессмысленно проводить сравнение стандартных отклонений, рассчитанных по комплекту данных о температуре и по комплекту данных о суммах температур за определённый период. Поэтому для целей сравнения требуется некая мера, которая учитывает среднее значение, от которого отсчитываются отклонения, и которая приводит различные единицы измерения к общей основе.

Коэффициент вариации является относительной характеристикой, особенно в тех случаях, когда непосредственное сопоставление (среднеквадратических отклонений) для оценки изменчивости является непоказательным. Если возникает необходимость сравнения изменчивости различных рядов или отдельных частей одного ряда, сопоставление рассеивания осуществляется с помощью коэффициента вариации.

Часто необходимо определить или описать взаимосвязь между элементами. Взаимосвязь может быть очевидной из визуального отображения данных, но количественные величины часто рассчитываются. Корреляция является мерой, выражающей соотношение в количественной форме. Не имеет значения, какая именно мера рассчитывается, но важно принимать во внимание, что корреляция не подразумевает причинно-следственное соотношение, а только то, что эти элементы ведут себя аналогичным образом. Метеорологические величины и явления, как правило, обусловлены большим числом факторов, полный учет которых практически невозможен, а в большинстве случаев и нецелесообразен. В климатологии и синоптической метеорологии при решении практических задач имеют дело со значительными по объёму выборками из некоторой генеральной совокупности и обычно корреляционные связи. Т.е. такие связи, когда численному значению одной величины соответствует несколько значений (совокупность) другой величины. Простейшим видом зависимости являются линейные корреляционные связи между переменными. Числовым критерием степени близости корреляционной зависимости к функциональной в случае линейной связи является коэффициент корреляции – r . Существует несколько формул для определения коэффициента корреляции.

Коэффициент корреляции может принимать значение от -1 до +1. Если коэффициент корреляции положителен – это говорит о прямой корреляционной зависимости (положительному приращению одного аргумента соответствует положительное приращение другого). Если отрицателен – зависимость обратная (положительному приращению одного аргумента соответствует отрицательное приращение другого).

При наличии линейной функциональной зависимости между величинами коэффициент корреляции $r = \pm 1$. Чем ближе r к единице, тем теснее линейная корреляция между величинами «х» и «у». На практике принято считать, если

$|r| < 0,5$ – зависимость слабая,

$0,7 > |r| > 0,5$ – умеренная,

$|r| > 0,7$ – сильная.

Можно говорить о связи и при меньших r , если её можно объяснить физически. Статистическую достоверность коэффициентов корреляции оценивают, используя критерий Стьюдента.

Данные наблюдений, расположенные по времени их регистрации, называются временными рядами. График с нанесенными в зависимости от времени значениями данных является важным качественным методом выявления связанной со временем изменчивости. В климатологии тренд является содержательной характеристикой, потому что он обобщает ретроспективную динамику данных наблюдений за элементом. Чаще всего изучаются линейные тренды заданных временных рядов, но иногда тренд может быть лучше описан в нелинейном виде, например, в виде кривой или даже в виде скачкообразного восходящего или нисходящего сдвига. Исчерпывающее изучение временного ряда требует выявления не только трендов, но и периодических или квазипериодических колебаний, а также беспорядочных или, по всей видимости, случайных изменений, обнаруженных в данных.

Статистические вычисления позволяют определить климатические нормы.

Климатические нормы используются в двух главных случаях.

1. Они служат контрольной точкой, с которой могут сравниваться недавно проведенные или текущие наблюдения, в том числе обеспечивая основу для многих климатических комплектов данных, основанных на аномалии (например, глобальные средние температуры).

2. Они также широко используются в явном или неявном виде для предсказания условий, которые могут ожидать с наибольшей вероятностью в заданном районе.

Традиционно климатологические нормы ориентированы на среднее значение климатического элемента за какой-то период времени. Однако, среднее значение не полностью описывает климат, и многие применения требуют информации о других аспектах распределения повторяемости этого элемента и его статистического поведения, например, частоты повторяемости продолжительных периодов, когда значение этого элемента превышает пороговую величину. Экстремальные значения элемента за какой-то конкретный период и другие статистические показатели распределения повторяемости элемента (например, стандартное отклонение среднесуточных или среднемесячных значений) являются полезными идентификаторами климата в определенном месте и должны включаться в комплекты данных о нормах.

Для конкретных целей долгосрочного мониторинга изменения климата нормы, рассчитанные для периода 1 января 1961 года – 31 декабря 1990 года, называются стабильным базовым периодом ВМО и должны сохраняться бессрочно или же до тех пор, пока не возникнет неоспоримая научно обоснованная причина, требующая его изменения. Вместе с тем, существует также потребность в более частых расчетах климатических норм в условиях меняющегося климата.

Климатологические стандартные нормы рассчитываются каждые 10 лет для тридцатилетних периодов в начале каждого десятилетия с года, кончающегося цифрой 1 (1981–2010 гг., 1991–2020 гг. и т. д.). Перерасчет норм каждые 10 лет требует также перерасчета многочисленных рядов данных, использующих нормы в качестве базиса

Оптимальный период для температур часто существенно короче 30 лет, а оптимальный период для атмосферных осадков часто существенно больше 30 лет.

Гидрометеослужба Республики Беларусь перешла с 1 июля 2017 года на новые климатические нормы по температуре и осадкам за период 1981-2010 год, утвержденные решением научно-технического совета Гидромета от 20.12.2016 г

Климатические нормы и средние значения следует рассчитывать для как можно большего числа станций, при условии выполнения требования, чтобы станция соблюдала стандарты в отношении количества и полноты рядов имеющихся данных наблюдений. По возможности их следует рассчитывать как минимум для всех станций, чьи данные распространяются по каналам Глобальной системы телесвязи.

Климатические карты – мощное средство пространственного анализа климатических данных. Для построения климатических карт используют ряды климатических наблюдений, представленные в климатических справочниках, информацию из современных архивов климатических данных, некоторые из которых опубликованы в сети Интернет, картографические материалы, спутниковые и радиолокационные данные, материалы климатических описаний. В целях климатической обработки данных за длительные периоды, такие как 30 и более лет, что необходимо для долгосрочного прогнозирования и анализа изменений климата, выбор интервала для анализа и осреднения целесообразно выполнять пользователем ГИС в интерактивном режиме различными вариациями моделирования временных интервалов. Для определения временных интервалов, структурирования баз данных и комплексирования карт требуется климатологический анализ для каждого картографируемого показателя.

9 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Учебная литература

1. Волчек, А.А. Гидрологические расчеты. / А.А. Волчек, П.С. Лопух, Ан.А. Волчек. – Минск: БГУ, 2019. – 316 с.
2. Географический атлас учителя: пособие для учителей учреждений общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск: Белкартография, 2017. – 392 с.
3. Георгиевский, Ю.М. Гидрологические прогнозы / Ю.М. Георгиевский, С.В. Шаночкин. – Москва: РГГМУ, 2007. – 427 с.
4. Грингоф, И.Г. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том I. Потребность сельскохозяйственных культур в агрометеорологических условиях и опасные для сельскохозяйственного производства погодные условия / И.Г. Грингоф, А.Д. Клещенко. – Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011. – 808 с.
5. Лебедева, В.М. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том II. Методы расчетов и прогнозов в агрометеорологии. Книга 2 / В.М. Лебедева, А.И. Страшная. – Оперативное агрометеорологическое прогнозирование. – Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2012. – 216 с.
6. Малинин, В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. Учебник / В.Н. Малинин. Санкт-Петербург: Изд. РГГМУ, 2008. – 408 с.
7. Практикум по синоптической метеорологии: Учеб. пособие. / Под ред. проф. В.И. Воробьева. – Санкт-Петербург: Изд. РГГМУ, 2005. – 304 с.
8. Руководство по специализированному обслуживанию экономики климатической информацией, продукцией и услугами / Под редакцией д-ра геогр. наук, профессора Н. В. Кобышевой. – Санкт-Петербург, 2008. – 336 с.
9. Сиротенко, О.Д. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том II. Методы расчетов и прогнозов в агрометеорологии. Книга 1. Математические модели в агрометеорологии / О.Д. Сиротенко. – Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2012. – 136 с.
10. Хандожко, Л. А., Экономическая метеорология. – Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2005. – 491 с.
11. Хромов, С.П. Метеорология и климатология: учебник. – 7-е изд./ С. П. Хромов, М. А. Петросянц. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2012. – 584 с.

Научные издания

1. Агроклиматическое зонирование территории Беларуси с учетом изменения климата в рамках разработки национальной стратегии адаптации сельского хозяйства к изменению климата в Республике Беларусь / В. Мельник [и др.]. - Минск-Женева, 2017. – 82 с.
2. Анализ изменений климата и их последствий / Под редакцией доктора геогр. наук Б. Г. Шерстюкова. – Выпуск. 176. – Обнинск, 2012. – 372 с.
3. Васильев, А.А. Прогноз погоды / А.А. Васильев, Р.М. Вильфанд. – М.: ГМНИЦ РФ, 2008. – 62 с.
4. Гидрологический мониторинг Республики Беларусь / Под. общ. ред. А. И. Полищука, Г. С. Чекана. – Минск: Кнігазбор, 2009. – 268 с.
5. Изменение климата. Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Пятый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Резюме для политиков. – 2013. – 33 с.
6. Климат Беларуси/ Под ред. В. Ф. Логинова. – Минск: Институт геологических наук АН Беларуси, 1996. – 236с.
7. Кобышева, Н.В. Климатические риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата в технической сфере/ Н.В. Кобышева., Е.М. Акентьева, Л.П. Галюк. – СПб.: ГГО; 2015. – 216 с.
8. Логинов В.Ф. Глобальные и региональные изменения климата: доказательная база и международные соглашения по защите климата / В.Ф. Логинов – Минск, 2018. – 102 с.
9. Логинов В.Ф. Космические факторы климатических изменений. / В.Ф. Логинов. – Минск, 2020. – 168 с.
10. Логинов, В.Ф. Изменение климата Беларуси: причины, последствия, возможности регулирования / В.Ф. Логинов, С.А. Лысенко, В.И. Мельник. – Минск: Энциклопедикс. – 2020. – 218 с.
11. Логинов, В. Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия/ В. Ф. Логинов. – Минск: ТетраСистемс, 2008. – 496 с.
12. Шкляр, А.Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве/ А.Х. Шкляр. – Минск: Выш. шк., 1973. – 432 с.
13. Ясовеев, М.Г. Водные ресурсы Республики Беларусь (распространение, формирование, проблемы использования и охраны): Монография / М. Г. Ясовеев, О. В. Шершнева, И. И. Кирвель. – Минск: БГПУ, 2005. – 296 с.

Периодические издания (в том числе электронные)

1. Журнал Белорусского государственного университета. География и геология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journals.bsu.by/index.php/geography> – Дата доступа: 20.01.2021.
2. Метеорология и гидрология. Научно-технический журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mig-journal.ru/aboutjournal>. – Дата доступа: 20.01.2021.
3. Журнал «Лёд и снег» журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ice-snow.igras.ru/jour/index>. – Дата доступа: 20.01.2021.
4. Журнал «Природные ресурсы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://priroda.belnauka.by/jour/issue/archive>. – Дата доступа: 20.01.2021.
5. Журналы «Гидрометеорологические исследования и прогнозы» и «Труды Гидрометцентра России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr.html>. – Дата доступа: 20.01.2021.
6. Научно-теоретический журнал «Гидрометеорология и экология» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://notes.rshu.ru/%d0%90%d1%80%d1%85%d0%b8%d0%b2/>. – Дата доступа: 20.01.2021.

Электронные ресурсы

1. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Кодексы Республики Беларусь. – 2014. – Режим доступа: <http://kodeksy.by/vodnyy-kodeks> – Дата доступа: 03.02.2017.
2. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cricuwr.by/gvkinfo/> – Дата доступа: 20.01.2021.
3. Методический кабинет Гидрометцентра России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://method.meteorf.ru/>. – Дата доступа: 20.01.2021.
4. Статистические издания [Электронный ресурс]. – Национальный статистический комитет. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/selskoe-khozyaystvo/statisticheskie-izdaniya/> – Дата доступа: 20.01.2021.
5. Climate data sets (NCARResearch) [Electronic resource]. – Access mode: <https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data>. – Date of access: 20.01.2021.
6. Synthesis Report of the Sixth Assessment Report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ipcc.ch/ar6-syr/>. – Date of access: 20.01.2021.

Нормативно-правовая документация

Обозначение / технологический номер	Наименование	Дата введения
№ 93-3	Закон Республики Беларусь О гидрометеорологической деятельности	09.01.2006 Изменения и дополнения: 2007, 2008, 2009, 2012 гг.
№ 75	Постановление Совета Министров Республики Беларусь О реализации Закона Республики Беларусь «О гидрометеорологической деятельности»	23.01.2007
№ 149-3	Водный кодекс Республики Беларусь	30.04.2014 Изменения и дополнения: 2016, 2017, 2019
№ 117-3	Воздушный Кодекс Республики Беларусь	16.05.2006 Изменения и дополнения: 2007, 2008, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2018
ТКП 17.10-01-2007 (02120)	Правила машинной обработки и контроля данных гидрометеорологических наблюдений на станциях	30.11.2007
ТКП 17.10-02-2007 (02120)	Правила машинной обработки и контроля данных гидрометеорологических наблюдений на постах	30.11.2007
ТКП 17.10-03-2020 (33140)	Порядок производства агрометеорологических наблюдений	01.03.2020
ТКП 17.10-04-2007 (02120)	Правила проведения контроля и обработки наблюдений за фазами развития сельскохозяйственных культур	30.11.2007

Обозначение / технологический номер	Наименование	Дата введения
ТКП 17.10-05-2007 (02120)	Правила по метеорологическому обеспечению гражданской авиации	28.02.2008
ТКП 17.10-06-2008 (02120)	Правила составления краткосрочных прогнозов погоды общего назначения	01.01.2009
ТКП 17.10-07-2008 (02120)	Правила проведения проверки гидрологических наблюдений и работ	01.01.2009
ТКП 17.10-08/1- 2008 (02120)	Правила проведения гидрологических наблюдений и работ. Часть 1	01.01.2009
ТКП 17.10-08/2- 2008 (02120)	Правила проведения гидрологических наблюдений и работ. Часть 2	01.01.2009
ТКП 17.10-10-2008 (02120)	Правила проведения проверки агрометеорологических наблюдений и работ	01.03.2009
ТКП 17.10-11-2008 (02120)	Правила эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации	01.03.2009
ТКП 17.10-12-2009 (02120)	Правила проведения приземных метеорологических наблюдений и работ на станциях	01.04.2009
ТКП 17.10-13-2009 (02120)	Правила проведения актинометрических и теплобалансовых наблюдений и работ	01.04.2009
ТКП 17.10-15-2009 (02120)	Правила составления агрометеорологического ежегодника	01.01.2010
ТКП 17.10-16-2009 (02120)	Правила проведения гидрометеорологических наблюдений и работ на озерах и водохранилищах	31.12.2009
ТКП 17.10-17/1- 2009 (02120)	Правила подготовки первичных гидрологических данных наблюдений. Часть 1. Правила подготовки первичных гидрологических данных наблюдений на реках и каналах	31.12.2009
ТКП 17.10-17/2- 2009 (02120)	Правила подготовки первичных гидрологических данных наблюдений. Часть 2.	31.12.2009

Обозначение / технологический номер	Наименование	Дата введения
	Правила подготовки первичных гидрологических данных наблюдений на озерах и водохранилищах	
ТКП 17.10-18-2009 (02120)	Правила проведения проверки приземных метеорологических наблюдений и работ на станциях	01.01.2010
ТКП 17.10-19-2017 (33140)	Порядок составления и оценки агрометеорологических прогнозов	01.03.2017
ТКП 17.10-20-2010 (02120)	Правила проведения метеорологических радиолокационных наблюдений и работ	01.02.2011
ТКП 17.10-21-2010 (02120)	Правила проведения проверки метеорологических радиолокационных наблюдений и работ	01.02.2011
ТКП 17.10-22-2010 (02120)	Правила составления климатической характеристики аэродрома	01.02.2011
ТКП 17.10-23-2010 (02120)	Правила организации государственной сети гидрометеорологических наблюдений и сети наблюдений для целей мониторинга окружающей среды	01.02.2011
ТКП 17.10-24/1- 2010 (02120)	Правила составления гидрологического ежегодника. Часть 1. Реки и каналы	01.03.2011
ТКП 17.10-24/2- 2010 (02120)	Правила составления гидрологического ежегодника. Часть 2. Озера и водохранилища	01.03.2011
ТКП 17.10-25-2010 (02120)	Государственный водный кадастр. Правила составления справочника "Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод"	01.03.2011
ТКП 17.10-26-2010 (02120)	Правила проведения гидрометеорологических наблюдений на болотах	01.03.2011
ТКП 17.10-27-2010 (02120)	Правила проведения наблюдений за испарением с водной поверхности и расчета испарения с поверхности водоемов	01.03.2011

Обозначение / технологический номер	Наименование	Дата введения
ТКП 17.10-28-2011 (02120)	Правила составления и оценки прогнозов гидрологического режима поверхностных вод	01.03.2011
ТКП 17.10-30-2011 (02120)	Правила проведения аэрологических наблюдений и работ	01.11.2011
ТКП 17.10-31-2011 (02120)	Правила проведения проверки аэрологических наблюдений и работ	01.11.2011
ТКП 17.10-32-2011 (02120)	Государственный климатический кадастр. Правила составления справочника по климату	01.11.2011
ТКП 17.10-33-2011 (02120)	Порядок проведения измерений параметров ветра и использования полученных данных при планировании размещения ветроэнергетических установок	01.09.2011
ТКП 17.10-34-2011 (02120/02190)	Правила производства метеорологических наблюдений на временных аэродромах и посадочных площадках гражданской авиации	01.10.2011
ТКП 17.10-35-2011 (02120)	Правила ведения мониторинга метеорологических и аэрологических условий в районах размещения атомных электростанций	01.11.2011
ТКП 17.10-36-2011 (02120)	Правила составления справочника по агроклиматическим ресурсам	01.11.2011
ТКП 17.10-37-2011 (02120)	Правила проведения обработки материалов метеорологических наблюдений на станциях	01.11.2011
ТКП 17.10-38-2011 (02120)	Правила проведения приземных метеорологических наблюдений и работ на постах	01.11.2011
ТКП 17.10-40-2013 (02120)	Правила проведения специализированных агрометеорологических наблюдений и работ	01.09.2013

Обозначение / технологический номер	Наименование	Дата введения
ТКП 17.10-41-2014 (02120)	Правила определения гидрографических характеристик картометрическим способом	01.01.2015
ТКП 17.10-42-2014 (02120)	Правила организации наблюдений на реперных климатических станциях	01.01.2015

10 БАЗЫ ДАННЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

1. Всемирный информационный погодный сервис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://worldweather.wmo.int/ru/home.html>. – Дата доступа: 20.01.2021.
2. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteo.ru/> – Дата доступа: 20.01.2021.
3. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal.esimo.ru/portal/portal/esimo-user/services/hydro>. – Дата доступа: 13.06.2021.
4. Информация (агromетеоролога, гидролога, климатолога) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belgidromet.by/ru/information-ru/> – Дата доступа: 13.06.2021.
5. Карты погоды (Белгидромет) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pogoda.by/thumbnails/> – Дата доступа: 13.06.2021.
6. Карты погоды Метеоцентра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteocenter.net/maps/>. – Дата доступа: 13.06.2021.
7. Оперативная продукция ДЦ ФГБУ «НИЦ "ПЛАНЕТА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dvrcpod.ru/Products.php> – Дата доступа: 20.01.2021.
8. Система обслуживания гидрометеорологической информацией CliWare (ВНИИГМИ-МЦД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cliware.meteo.ru/meteo/> – Дата доступа: 20.01.2021.
9. Справочно-информационный портал «Погода и климат» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/> – Дата доступа: 20.01.2021.
10. Agri4Cast Data [Electronic resource]. – <https://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx>. – Date of access: 20.01.2021.
11. Climate Data Online (National Oceanic and Atmospheric Administration U.S. (NOAA)) [Electronic resource]. – <https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/>. – Date of access: 20.01.2021.
12. Climate History Databases [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.historicalclimatology.com/databases.html>. – Date of access: 20.01.2021.

13. Climate Indices: Monthly Atmospheric and Ocean Time-Series [Electronic resource]. – <https://psl.noaa.gov/data/climateindices/list/>. – Date of access: 20.01.2021.
14. Climate reanalysis [Electronic resource]. – <https://climate.copernicus.eu/climate-reanalysis>. – Date of access: 20.01.2021.
15. Data Distribution Centre [Electronic resource]. – Access mode: https://www.bafg.de/GRDC/EN/01_GRDC/13_dtbse/database_node.html. – Date of access: 20.01.2021.
16. Eco-Hydrological Databases (International Water Management Institute) [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.iwmi.cgiar.org/resources/eco-hydrological-databases/>. – Date of access: 20.01.2021.
17. ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.ecmwf.int> – Date of access: 20.01.2021.
18. EUMETSAT (European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites) [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.eumetsat.int/> – Date of access: 20.01.2021.
19. Global Runoff Data Base [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ipcc-data.org/index.html> – Date of access: 20.01.2021.
20. International Snow Science Workshops (ISSW) Proceedings of Professional Papers and Poster Talks [Electronic resource]. – 2020. – Access mode: <https://arc.lib.montana.edu/snow-science/workshops.php> – Date of access: 19.10.2020.
21. North Atlantic Oscillation (NAO) Series [Electronic resource]. – <https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/nao/>. – Date of access: 20.01.2021.
22. Reanalysis Datasets at PSL [Electronic resource]. – <https://psl.noaa.gov/data/gridded/reanalysis/>. – Date of access: 20.01.2021.
23. The Global Hydrometeorology Resource Center (GHRC) DAAC [Electronic resource]. – <https://ghrc.nsstc.nasa.gov/home/>. – Date of access: 20.01.2021.
24. The Southern Oscillation Index (SOI) – Monthly [Electronic resource]. – <https://www.data.qld.gov.au/dataset/the-southern-oscillation-index-soi-monthly>. – Date of access: 20.01.2021.

11 БАЗЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

Базами проведения производственных практик являются учреждения, осуществляющие гидрометеорологическую, научно-исследовательскую, проектно-изыскательскую деятельность, а также предприятия, в ходе производственного процесса которых используется гидрометеорологическая информация.

Основные базы для прохождения производственной гидрометеорологической, преддипломной и научно-исследовательской практики:

1. Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» и его структурные подразделения (филиалы, станции).

2. РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов».

3. Филиал «Институт геологии» Республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии»

4. РУП автомобильных дорог «Минскавтодор-Центр».

5. Лесоустроительное республиканское унитарное предприятие (РУП) «Белгослес» Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь.

6. ЧКПУ Центр Океанографии «Открытый океан».

7. Институт природопользования НАН Беларуси.

8. РУП «Белгипроводхоз».

9. УП «Минскводоканал».

10. РУП «Институт плодоводства».

11. Государственное учреждение «Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».

12. «ННИЦ мониторинга озоносферы» БГУ.

Распределение студентов по базам практики и организация общего руководства практикой осуществляется кафедрой. Ответственный за проведение производственных практик на кафедре согласует базы практики, оформляет направления, договоры на проведение практики, готовит отчёт о проведении производственной практики.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
Кафедра общего землеведения и гидрометеорологии**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ
ИЗМЕНЕНИЙ**

Отчет по производственной гидрометеорологической практике

Иванова Ивана Ивановича

студента 3 курса, специальность «гидро-
метеорология»

Руководитель (от кафедры):
кандидат географических наук,
доцент Ю. А. Гледко

Руководитель (от базовой организации):
инженер-синоптик Петров П.П.

Минск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка	3
2 Программные материалы.....	4
3 График выполнения работы	10
4 Рекомендации по структуре отчёта	18
5 Требования к оформлению отчёта	21
5.1. Общие требования	21
5.2. Заголовки структурных частей работы	21
5.3. Нумерация страниц, глав, разделов, подразделов, пунктов.....	22
5.4. Иллюстрации и таблицы	23
5.5. Формулы и уравнения	24
5.6. Оформление научно-справочного аппарата	25
5.7. Оформление списка использованных источников.....	25
5.8. Оформление приложений	25
6 Рекомендации по подготовке презентации.....	26
7 Рекомендации по работе с источниками информации	27
9 Основная литература	34
10 Базы данных гидрометеорологической информации	42
11 Базы проведения производственных практик	44

Учебное издание

Гледко Юлия Александровна
Давыденко Ольга Васильевна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТОВ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Для студентов специальностей
1-31 02 02 «Гидрометеорология»,
1-31 80 21 «Гидрометеорология
(профилизация “Синоптическая метеорология”))»

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *О. В. Давыденко*

Подписано в печать 30.06.2021. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,64. Тираж 50 экз.

Белорусский государственный университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/270 от 03.04.2014.
Пр. Независимости, 4, 220030, Минск.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика
на копировально-множительной технике
факультета географии и геоинформатики
Белорусского государственного университета.
Ул. Ленинградская, 16, 220006, Минск.