


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ

СОГЛАСОВАНО
на заседании Учебно-методической комиссии
географического факультета
Протокол № 4 от 5 июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
 /А.Ф. Нигматуллин
20 июня 2017 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
НАВЫКОВ (СИНОПТИЧЕСКАЯ. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ)**

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки
05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки
Гидрология

Форма обучения
очная

Для приема: 2017 г.

Уфа – 2017 г.

Составители: И.Ю. Лешан, старший преподаватель кафедры гидрометеорологии и геоэкологии, Е.Н. Сайфуллина, старший преподаватель кафедры гидрометеорологии и геоэкологии

Программа практики утверждена ученым советом географического факультета: протокол № 10 от 20 июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета географического факультета: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения практики, лицензионное программное обеспечение, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и изменено название кафедры, протокол № 12 от 16 июня 2018 г.

Декан



/ А.Ф. Нигматуллин /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета географического факультета:

_____, протокол № ___ от «___» _____ 201__ г.

Декан

_____ /

_____ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета географического факультета:

_____, протокол № ___ от «___» _____ 201__ г.

Декан

_____ /

_____ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета географического факультета:

_____, протокол № ___ от «___» _____ 201__ г.

Декан

_____ /

_____ /

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место практики в структуре образовательной программы	5
4.	Объем практики	5
5.	Содержание практики	6
6.	Форма отчетности по практике	6
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	9
8.	Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	27
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	28
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	28

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения

1.1. Вид практики: учебная

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Синоптическая. Гидробиологическая)

1.2. Способы проведения практики:

стационарная, выездная, выездная (полевая)

Стационарной является практика, которая проводится в Университете (филиале) либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположен Университет (филиал) или профильная организация.

Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположен Университет (филиал). Выездная практика может проводиться в полевой и иных формах. Конкретный способ проведения практики, предусмотренной ОПОП ВО, указывается с учетом требований ФГОС ВО.

1.3. Практика проводится в следующих формах:

дискретно по видам практики - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

1.4. Место проведения практики:

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БашГУ, а также в выездных (полевых) условиях, согласно приказу ректора БашГУ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

1.5. Руководство практикой:

для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

1.6. Организация проведения практики:

направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и/или типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Основной целью учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (Синоптической. Гидробиологической)) является:

закрепление полученных знаний в процессе лекционно-практического обучения и освоение элементов научного исследования в естественных (полевых) условиях; закрепление у студентов представлений о пресноводных и морских биоценозах и особенностях их функционирования в различной экологической обстановке, полученных во время изучения теоретического курса «Гидробиология».

2.2. Основными задачами учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (Синоптической. Гидробиологической)) обучающихся являются:

по синоптической:

- ознакомление студентов с работой отдела синоптики БашУГМС;
- приобретения навыков составления синоптических карт;
- приобретение навыков анализа карт погоды и элементов предсказания погодных условий;
- получение умений обработки синоптической информации;
- анализ следственных связей между наблюдениями и полученными результатами и окружающей физико-географической обстановкой.

По гидробиологической:

- изучение основных компонентов водных экосистем;
- выявление функциональных особенностей водных экосистем;
- определение особенностей рационального использования и охраны водных экосистем.

2.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПК-2	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчётов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	Знать: способы получения метеорологической информации с использованием метеорологического оборудования ; структуру водных объектов Земли и их населения. Уметь: проводить синоптический анализ по картам погоды; выявлять особенности функционирования и трансформации водных экосистем. Владеть: способами графического, картографического анализа исходной информации; методами оценки состояния водных экосистем.
ПК-4	готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	Знать: основы работы отдела синоптики БашУГМС; значение водных экосистем в поддержании стабильности биосферы. Уметь: проводить камеральную обработку результатов синоптического анализа; идентифицировать основные виды местной гидрофауны. Владеть: навыками применения обработанной информации для выявления причинно-следственных связей; отбирать, фиксировать разбирать гидробиологические пробы.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей), а также, если это необходимо, подготавливает изучение последующих дисциплин (модулей) в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Индекс и наименование предшествующей, текущий дисциплины (модуля)	Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.В1.ДВ.01.01 Гидробиология Б1.В.1.01 Основы синоптической метеорологии Б1.Б.23 Метеорологи и климатология. Часть 2	Б1.В.1.06 Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Атмосферный воздух Б1.В.1.17 Дистанционные методы измерений в гидрометеорологии ФТД.В.01 Специальные главы метеорологии и климатологии Б1.Б.26 Лимнология

4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 3 зачетные единицы (108 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 72 часа, в форме самостоятельной работы 36 часов.

5. Содержание практики Синоптическая

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Инструктаж по технике безопасности.	Ведомость инструктажа по технике безопасности (подпись в ознакомлении)
		Вводная лекция.	Отчет (заполнение п.п. 1-5)
2.	Основной этап.	Ознакомление с регламентирующей документацией. Ознакомление с методическими материалами. Получение бригадных заданий, согласование графика работы бригад. Работа в отделе синоптики, сбор информации, систематизация данных, их анализ. Получение навыков работы с синоптическими картами.	Отчет
3.	Заключительный этап.	Написание и формирование отчета по практике	Отчет (заполнение п.п. 6-9)
		Защита отчета	Устный ответ
	ИТОГО		Экзамен

Гидробиологическая

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Изучение источников и литературы, использование научной литературы по дисциплине, консультации у преподавателя	Отчет
2.	Основной этап.	Обработка части проб, собранных во время гидробиологических экскурсий.	Отчет
3.	Заключительный этап.	Проведение оценки степени загрязнения водных объектов различными методами на основании составленного ранее списка флоры и фауны изученных водных объектов Закрепление у студентов представлений о пресноводных и морских биоценозах и особенностях их функционирования в различной экологической обстановке	Отчет
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

6. Форма отчетности по практике. Синоптическая

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Схема и требования к отчету по практике

1. Каждый студент, находящийся на практике, обязан вести отчет по практике. Заполнение отчета по практике производится регулярно и является средством самоконтроля. Руководитель практики вправе контролировать заполнение отчета студентом.

2. Отчет оформляется в письменном виде в формате А5 (буклет) согласно требованиям по Положению о практике студентов по ОП ВО, утвержденный приказом БашГУ №1508 от 20.12.2016.

3. Изложение в отчёте должно быть аккуратным, сжатым, ясным, заполненное синей ручкой или печатным текстом.

4. После окончания практики студент должен представить отчет руководителю практики от кафедры на бумажном носителе. Отчет по практике может корректироваться кафедрой с учетом требований программы практики.

5. Записи в отчете о практике должны производиться в соответствии с рабочей программой практики.

6. Изложение отчета должно сопровождаться рисунками, фотографиями, картами, картограммами, схемами, графиками, цифрами или таблицами, подтверждающими достоверность выполненной учебной практики. При необходимости оформляется в виде приложения к отчету

7. Правильно оформленное «Введение». Во введение приводятся: цель и задачи практики, указываются место прохождения практики, сроки практики;

8. Правильно оформленная «Глава 1». В главе приводятся: информация о физико-географической характеристике района прохождения практики;

9. Правильно оформленная «Глава 2». В главе приводятся: методические основы практики. Дается краткая характеристика приборов, оборудования, технологий используемых при выполнении заданий;

10. Правильно оформленная «Глава 3». В главе приводятся: подробное изложение и квалифицированный анализ фактического выполнения работ. При описании этапов выполняемых работ в обязательном порядке необходимо приводить цифровую информацию, таблицы, карты, схемы, профили и т.д. с необходимыми пояснениями. Глава должна содержать столько разделов, сколько видов работ выполнял студент на практике;

11. Правильно оформленное «Заключение». В заключение делается вывод о полезности практики, дается критическая оценка приобретённых первичных профессиональных навыков, отмечаются достоинства и недостатки практики, предлагаются мероприятия по улучшению качества прохождения практики и улучшению организации работ;

12. Правильно оформленный список используемых источников, в соответствии с правилами библиографических требований.

В качестве приложения к отчету идет аттестационный лист прохождения практики с указанием формируемых компетенций, критерием оценивания и оценкой результатов практики (Приложение 1).

Критерии промежуточного оценивания

Допуск к защите выставляется при условии, если отчет по практике удовлетворяет следующим пунктам требований:

выполнены не менее 5 пунктов, из них обязательно необходимо выполнить – 1, 2, 4 и 5 пункты.

Недопуск к защите выставляется при условии, если отчет по практике не удовлетворяет следующим пунктам требований:

не выполнены более 7 пунктов.

Промежуточная аттестация по итогам практики может включать защиту отчета в зависимости от требований образовательного стандарта по направлению подготовки.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является экзамен. Он служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих

методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

По итогам экзамена выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Случай невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также непрохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом срок.

Гидробиологическая

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Схема и требования к отчету по практике

1. Каждый студент, находящийся на практике, обязан вести отчет по практике. Заполнение отчета по практике производится регулярно и является средством самоконтроля. Руководитель практики вправе контролировать заполнение отчета студентом.

2. Отчет оформляется в письменном виде в формате А5 (буклет) согласно требованиям по Положению о практике студентов по ОП ВО, утвержденный приказом БашГУ №1508 от 20.12.2016.

3. Изложение в отчёте должно быть аккуратным, сжатым, ясным, заполненное синей ручкой или печатным текстом.

4. После окончания практики студент должен представить отчет руководителю практики от кафедры на бумажном носителе. Отчет по практике может корректироваться кафедрой с учетом требований программы практики.

5. Записи в отчете о практике должны производиться в соответствии с рабочей программой практики.

6. Изложение отчета должно сопровождаться рисунками, фотографиями, картами, картограммами, схемами, графиками, цифрами или таблицами, подтверждающими достоверность выполненной учебной практики. При необходимости оформляется в виде приложения к отчету

7. Правильно оформленное «Введение». Во введение приводятся: цель и задачи практики, указываются место прохождения практики, сроки практики;

8. Правильно оформленная «Глава 1». В главе приводятся: информация о физико-географической характеристике района прохождения практики;

9. Правильно оформленная «Глава 2». В главе приводятся: методические основы практики. Дается краткая характеристика приборов, оборудования, технологий используемых при выполнении заданий;

10. Правильно оформленная «Глава 3». В главе приводятся: подробное изложение и квалифицированный анализ фактического выполнения работ. При описании этапов выполняемых работ в обязательном порядке необходимо приводить цифровую информацию, таблицы, карты, схемы, профили и т.д. с необходимыми пояснениями. Глава должна содержать столько разделов, сколько видов работ выполнял студент на практике;

11. Правильно оформленное «Заключение». В заключение делается вывод о полезности практики, дается критическая оценка приобретённых первичных профессиональных навыков, отмечаются достоинства и недостатки практики, предлагаются мероприятия по улучшению качества прохождения практики и улучшению организации работ;

12. Правильно оформленный список используемых источников, в соответствии с правилами библиографических требований.

В качестве приложения к отчету идет аттестационный лист прохождения практики с указанием формируемых компетенций, критерием оценивания и оценкой результатов практики (Приложение 1).

Критерии промежуточного оценивания

«Зачет» и допуск к защите выставляется при условии, если отчет по практике удовлетворяет следующим пунктам требований:

выполнены не менее 5 пунктов, из них обязательно необходимо выполнить – 1, 2, 4 и 5 пункты.

«Незачет» и не допуск к защите выставляется при условии, если отчет по практике не удовлетворяет следующим пунктам требований:
не выполнены более 7 пунктов.

Промежуточная аттестация по итогам практики может включать защиту отчета в зависимости от требований образовательного стандарта по направлению подготовки.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет. Он служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также непрохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом срок.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Синоптическая

Код компетенции по ФГОС	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
ПК-2	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	Знать: способы получения метеорологической информации с использованием метеорологического оборудования. Уметь: проводить синоптический анализ по картам погоды. Владеть: способами графического, картографического анализа исходной информации.
ПК-4	готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	Знать: основы работы отдела синоптики БашУГМС. Уметь: проводить камеральную обработку результатов синоптического анализа. Владеть: навыками применения обработанной информации для выявления причинно-следственных связей.

Гидробиологическая

Код компетенции по ФГОС	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
ПК-2	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	Знать: структуру водных объектов Земли и их населения. Уметь: выявлять особенности функционирования и трансформации водных экосистем. Владеть: методами оценки состояния водных экосистем.

ПК-4	готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	Знать: значение водных экосистем в поддержании стабильности биосферы. Уметь: идентифицировать основные виды местной гидрофауны. Владеть: отбирать, фиксировать, разбирать гидробиологические пробы.
------	---	---

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Синоптическая (форма контроля – экзамен)

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	Знать: способы получения метеорологической информации с использованием метеорологического оборудования. Уметь: проводить синоптический анализ по картам погоды. Владеть: способами графического, картографического анализа исходной информации.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.	отлично
			В целом верно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, испытывает затруднения в комментировании.	хорошо
			Воспроизводит полученные знания, умения и навыки с существенными фактическими ошибками	удовлетворительно
			Не способен воспроизвести основное содержание знаний, умений и навыков, полученных в результате освоения образовательной программы	неудовлетворительно
ПК-4	готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	Знать: основы работы отдела синоптики БашУГМС. Уметь: проводить камеральную обработку результатов синоптического анализа. Владеть: навыками применения обработанной информации для выявления причинно-следственных связей.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.	отлично
			В целом верно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, испытывает затруднения в комментировании.	хорошо
			Воспроизводит полученные знания, умения и навыки с существенными фактическими ошибками	удовлетворительно
			Не способен воспроизвести основное	неудовлетворительно

			содержание знаний, умений и навыков, полученных в результате освоения образовательной программы	
--	--	--	---	--

Гидробиологическая (форма контроля – дифференцированный зачет)

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчётов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований	Знать: структуру водных объектов Земли и их населения. Уметь: выявлять особенности функционирования и трансформации водных экосистем. Владеть: методами оценки состояния водных экосистем.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.	отлично
			В целом верно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, испытывает затруднения в комментировании.	хорошо
			Воспроизводит полученные знания, умения и навыки с существенными фактическими ошибками	удовлетворительно
			Не способен воспроизвести основное содержание знаний, умений и навыков, полученных в результате освоения образовательной программы	неудовлетворительно
ПК-4	готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	Знать: значение водных экосистем в поддержании стабильности биосферы. Уметь: идентифицировать основные виды местной гидрофауны. Владеть: отбирать, фиксировать, разбирать гидробиологические пробы.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.	отлично
			В целом верно воспроизводит полученные знания, умения и навыки, испытывает затруднения в комментировании.	хорошо
			Воспроизводит полученные знания, умения и навыки с существенными фактическими ошибками	удовлетворительно
			Не способен воспроизвести основное содержание знаний, умений и навыков, полученных в результате освоения	неудовлетворительно

			образовательной программы	
--	--	--	---------------------------	--

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Синоптическая

Практические работы

Практическая работа № 1

Изучение принципов работы ГИС-Океан

Дать представление о качестве формируемых различного рода карт погоды в рамках ГИС ОКЕАНа. Обработка и представление данных в коде Grib

Представленная мультипликация полей в коде Grib формируется в рамках динамической компоненты ГИС ОКЕАН. Динамическая компонента позволяет наблюдать развитие во времени и в пространстве (на стандартных уровнях) полей давления и геопотенциала, полей температуры и ветра, поля струйных течений, поля вихря, поля влажности, поля волнения, поля градиента температуры, поля относительной топографии, области болтанки, области осадков, поля вертикальных скоростей воздушных масс, среднего поля ветра относительных всех уровней поля перемещения воздушных частиц как фоновой составляющей динамического поля и ряда других компонент. Общий их перечень составляет порядка 50. Реализация динамической компоненты выполнена таким образом, чтобы возможно было наблюдать динамику изменения (развития) перечисленных выше полей одновременно в любом их составе. Для наглядности представления все поля в изолиниях обладают свойством заполнения их цветовой гаммой с интенсивностью, соответствующей значению на изолинии. Следует отметить, что данная компонента является незаменимым инструментом при оценке состояния и прогноза погоды. Построенное динамическое поле позволяет быстро и наглядно представить состояние текущего синоптического процесса, просматривая его изменение во времени и в пространстве, перемещаясь по уровням и анализируя соответствующие составляющие динамического поля. Как правило, этого бывает достаточно для принятия правильного решения не только в стандартных, но и в критических ситуациях. Масштаб динамического поля не ограничивается какими-либо рамками, такое поле одинаково быстро формируется как для полусферы поверхности Земли, так и для отдельных локальных регионов.

1. Давление и ветер на уровне моря
2. Давление на уровне моря, северное полушарие
3. Давление и дивергенция (восходящие/нисходящие потоки)
4. Геопотенциал поверхности 500 и давление на уровне моря
5. Температура на поверхности 1000
6. Волнение в океане, ветер, давление
7. Геопотенциал и фронтальный анализ

Осреднение полей в коде Grib

В основе анализа данных этого пункта лежат архивные поля давления, геопотенциала, температуры и влажности в коде Grib. Реализованный локальный архив предназначен для хранения указанных полей. Основное назначение таких полей — это использование их как исторический и статистический материал. В связи с этим данные архива включены в общий поток их использования подобно тому, как используются эти данные из общего сетевого архива при оперативных расчетах. Помимо стандартного применения (просмотра в различных формах) данных архива, реализована методика анализа климатических отклонений полей геопотенциала от средних их показателей за выбранный интервал времени и, просто, построения средних полей за указанный интервал времени. Данная методика широко используется при составлении долгосрочных прогнозов погоды.

8. Среднее поле геопотенциала за период
- Вертикальные разрезы**

В рамках ГИС ОКЕАН поддерживаются фактические и прогностические вертикальные разрезы. Фактические разрезы формируются по данным фактических наблюдений (сводкам); прогностические разрезы формируются по данным полей в коде Grib. Фактические разрезы формируются подвижными с распределением значений различных метеоэлементов на всех стандартных высотах. Такие разрезы возможно просматривать в режиме мультипликации не только вдоль линии разреза, но и в глубину параллельно основной линии. Глубина расчета определяется пользователем. При желании, можно построить разрез, который пробегает по всей поверхности Земли. Прогностические разрезы полей в коде Grib дополнительно позволяют просматривать их в режиме мультипликации и во времени. В рамках разреза формируются компоненты:

- температура воздуха (изолинии);
- ветер (значки);
- линия уровня тропопаузы;
- линия уровня максимального ветра;
- скорость ветра (изолинии);
- дефицит точки росы (изолинии);
- геопотенциал (изолинии);
- потенциальная температура (изолинии);
- область болтанки (контрастная область);
- обледенение самолетов (контрастная область);
- грозы Уайтинга (контрастная область);
- грозы Фауста (контрастная область);
- осадки (контрастная область).

9. Вертикальные разрезы

10. Вертикальная динамика: геопотенциал, ветер, температура

11. Полетные карты (прогнозы)

Аэрологическая диаграмма

Построение аэрологической диаграммы (АД) выполняется в соответствии с рекомендациями Всемирной метеорологической организацией (ВМО) для использования в оперативной практической работе. На АД наносятся пять основных семейств изолиний (координатных линий): изотермы, изобары, сухие адиабаты, влажные адиабаты, изограммы и стандартный минимум: приземные наблюдения, аэрологические наблюдения, кривая стратификации и депеграмма (кривая точки росы).

12. Аэрологическая диаграмма

Обработка фактических данных

Данные фактических наблюдений на карту наносятся за выбранный срок и отмеченный уровень, согласно выбранному формату нанесения данных. Форматы нанесения данных и шрифты устанавливаются в соответствующих диалогах компоненты нанесения данных. Обработка данных фактических наблюдений выполняется в рамках реализованного локального пространственно-временного архива. С каждой из карт: синоптической, аэрологической или морской можно продолжить работу. Под работой понимается обработка каждого из метеоэлементов в наноске. Стандартная обработка - это построение полей изолиний. Дополнительно выполняется множество различных вычислений, связанных с комплексной обработкой фактических наблюдений.

Обработка и редактирование полей изолиний и формирование карты погоды как документа в полном ее объеме выполняется в рамках графического редактора. Важной компонентой при обработке фактических данных является реализованная методика совместного анализа фактических карт погоды и динамики прогностических полей в коде Grib. Просмотр динамики полей в коде Grib на фоне фактической карты позволяет сформировать полную картину состояния синоптического процесса.

13. Синоптическая наноска

14. Аэрологическая наноска

15. Морская наноска

16. Форматы нанесения данных

17. Интенсивность осадков

18. Температура точки росы

19. Кольцовка

Таблицы сводок наблюдений

Рассматриваются примеры формирования таблиц сводок наблюдений.

Допускаются два вида таблиц:

—таблицы для множества станций за указанный срок и

—таблицы для одной станции за обозначенный интервал времени.

Последняя таблица допускает построения графиков метеоэлементов в границах заказанного интервала времени.

По каждому из метеоэлементов возможна сортировка данных по станциям.

Возможна динамическая настройка таблиц по составу их метеоэлементам.

20. Таблицы сводок наблюдений

Перемещение частиц и воздушных масс

В рамках динамических компонент реализована функция перемещения по потоку различных объектов, в том числе и траекторий частиц. Реализация траекторий частиц на фоне динамических карт является более общей и перекрывает возможности отдельной самостоятельной компоненты траектории частиц. Рассматриваемая реализация траекторий частиц позволяет наблюдать их перемещение на фоне динамических процессов карт погоды. Для наблюдения траекторий частиц (областей, линий) их необходимо нанести на карту. Нанесение точек (частиц) или их сброс выполняется в рамках рассматриваемой компоненты.

21. Перемещение частиц воздушных масс

Морской блок: морские карты, волнение, маршруты судов

Морская карта фактических наблюдений формируется по данным синоптических наблюдений, судовых наблюдений и морских наблюдений. Нанесение данных выполняется согласно формату морской карты. По каждому из метеоэлементов в наноске возможна обработка — построение полей изолиний. Дополнительно выполняется ряд вычислений, связанных с комплексной обработкой таких данных.

Расчет маршрутов судов выполняется с учетом гидрометеорологических условий плавания. Выбору маршрута предшествует расчет ветро-волновых полей на время перехода судна. В основу критерия выбора маршрута положены его безопасность и время плавания. Маршрут судна сопровождается динамическим полем волнения на всем его переходе. Задается маршрут последовательностью его опорных точек. Расчеты проводятся для любого района поверхности Земного шара. В оперативной работе в ГИС ОКЕАН все вычисления реализованы в форме мультипликации динамических полей на всем переходе судна.

22. Морские наноска

23. Форматы нанесения данных

24. Волнение в океане, ветер, давление

25. Волнение в океане, ветер, давление

26. Маршруты судов, комплексный анализ

Графический редактор

Разработка редактора графической и текстовой информации преследует цель восполнить недостатки машинного способа проведения изолиний на картах погоды и нанесения на них дополнительной-вспомогательной информации. Предлагается довольно тонкий и гибкий инструмент редактирования полей изолиний, нанесенных машинным способом, генерация новых изолиний, удаление существующих и т.п. Средства редактора легки и просты в обращении, качество и скорость редактирования не уступают аналогичным показателям при ручном поведении изолиний. Умелое использование различных инструментов редактора позволяет проводить изолинии с любой степенью их точности и гладкости. Дополнительные графические возможности редактора позволяют в оперативном режиме сформировать карту погоды как документ в полном ее объеме.

Визуально редактор представляется панелью инструментов (кнопок–значков) и подразделяется на две части. Функции первой части ориентированы именно на редактирование полей изолиний (линий) и объектов, в основе которых лежат линии. К таким объектам относятся фронты, линии облачных систем и т.п. Функции второй части редактора направлены на формирование текстовых данных и различных дополнительных объектов, необходимых для обустройства этого текста, но могут иметь и самостоятельное назначение. Ко второй части редактора отнесены и условные синоптические значки, как расширение текстовых данных.

27. Элементы редактора карт погоды

Практическая работа № 2 Работа в системе ГИС-Метео

Универсальный интерактивный инструмент метеоролога работает в режиме реального времени и предназначен для обработки, отображения и документирования метеорологической информации.

Область применения ПК ГИС-Метео – профессиональная деятельность в области метеорологии, гидрологии, океанологии, агрометеорологии и экологии.

ПК ГИС-Метео состоит из геоинформационной системы и ее компонентов, метеорологической базы данных и отдельных приложений, а также многочисленных технологических средств сбора и распространения метеоданных.

ПК ГИС-Метео зарегистрирован Федеральной службой интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам в Реестре программ для ЭВМ, обладает лицензией Росгидромета на деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, имеет сертификат Международного Авиационного Комитета и рекомендован Росгидрометом к применению во всех своих территориальных подразделениях, включая Гидрометцентр России.

ПК ГИС-Метео создает метеорологические карты в любой картографической проекции и любого масштаба. На одной географической подложке можно отобразить до 250 слоев метеорологической информации.

По данным различных гидродинамических моделей, рассчитываемых в метеорологических центрах России, Великобритании, США, Германии, создаются карты прогнозов различной заблаговременности (до 168 часов).

ПК ГИС-Метео создает автоматические сценарии отбора данных и построения карт по заданному расписанию, что существенно повышает эффективность работы метеоролога.

Средства ПК ГИС Метео принимает и обрабатывает данные со всего земного шара, распространяемые Всемирной метеорологической организацией (ВМО), данные спутниковых снимков и радиолокационного зондирования атмосферы. Поддерживает кодировки BUFR, GRIB и аналого-цифровой код.

ПК ГИС-Метео совместим с системами SADIS, RETIM, МИТРА, СКАНЕКС.

Оперативная работа метеоролога ведется с помощью автоматизированного рабочего места (АРМ) синоптика, авиационного синоптика, радиометеоролога, гидролога. АРМ – это индивидуальный комплекс технических и программных средств, предназначенный для автоматизации работы метеоролога.

Приложения ПК ГИС-Метео используют большое число расчетных методов, разработанных в организациях Росгидромета и за рубежом. Поэтому ПК ГИС Метео используется для научно-исследовательской деятельности.

ПК ГИС-Метео предоставляет удобный графический интерфейс для работы с картами, графиками и диаграммами.

Практическая работа № 3

Современные способы сбора метеорологической информации

Автоматизированный метеорологический комплекс (АМК) – аппаратно-программный комплекс для выполнения автоматических измерений ряда метеорологических величин, состоящий из датчиков, контроллера (логгера), ПК и модуля подсистемы низовой связи, в котором

предусмотрена возможность визуального отображения результатов измерений для их контроля и ручного ввода визуально наблюдаемых величин (характеристик).

Автоматическая метеорологическая станция (АМС) – аппаратно-программный комплекс, предназначенный для полностью автоматических измерений ряда метеорологических величин, состоящий из датчиков, контроллера (логгера) и модуля подсистемы низовой связи.

Автоматизированный метеорологический комплекс (АМК) и Автоматизированный актинометрический комплекс (ААК) представляют собой измерительно-информационные системы, каждая из которых состоит из двух подсистем.

Первая из них осуществляет с помощью датчиков преобразование физических измеряемых величин (температуры, влажности, скорости и направления ветра, прямой, рассеянной, суммарной радиации и др.) в электрические сигналы, поступающие на вход устройства, называемого либо контроллером, либо логгером, либо коллектором. В нем выполняется попеременная подача электрических сигналов с датчиков на вход измерительного узла и преобразование результата измерения в последовательность электрических прямоугольных импульсов, разделенных различными промежутками времени. Закодированные таким образом числа соответствуют значениям физической величины, воздействующей на датчик.

Вторая подсистема на базе ПК осуществляет обработку принятых ею чисел по заложенной в нее программе, управление устройствами связи, формирование сообщений, отображение на экране монитора значений измеренных и вычисленных величин в цифровой или графической форме, управление вводом данных, поступающих от наблюдателя через клавиатуру или манипулятор («мышку»).

Оба комплекса (АМК, ААК) связаны друг с другом линией связи, состоящей из двух свитых проводов. Такая система обеспечена надежными современными средствами двусторонней связи с центром сбора данных (ЦСД). Для организации внешней связи используются как проводные (телеграфные, телефонные) так и беспроводные каналы (КВ, УКВ приемопередатчики, сотовые, спутниковые), входящие в состав подсистем низовой связи (ПНС). Выбор вида связи для конкретной системы обусловлен прежде всего степенью обеспеченности региона, в котором она находится, средствами связи и качеством их функционирования.



Рис. 1. Схема размещения нового оборудования на метеоплощадке с полной программой наблюдений:

1- геодезический репер станции; 2,4 - флюгера; 3 - анеморумбометр; 5 - гололедный станок; 6 -будка защитная жалюзийная (БП); 7 - будка защитная жалюзийная (запасная); 8, 15, 18 – снегомерные рейки; 9 – будка защитная жалюзийная для самописцев (БС);

10 - дополнительный осадкомер; 11 – осадкомер; 12 - пьювиограф; 13 – запасной (высокий) столб для осадкомера; 14 – устройство для отбора проб осадков; 16 – гелиограф; 17 – испаритель ГГИ-3000; 19 – горизонтальный планшет; 20, 21 – установка для теплобалансовых наблюдений; 22 – участок для актинометрических наблюдений; 23 – участок для установки напочвенных и коленчатых термометров

Типовые схемы размещения приборов и оборудования на метеоплощадке размером 26 x 26 (36 x 26) и 20 x 16 м приведены на рис. 1 и 2.

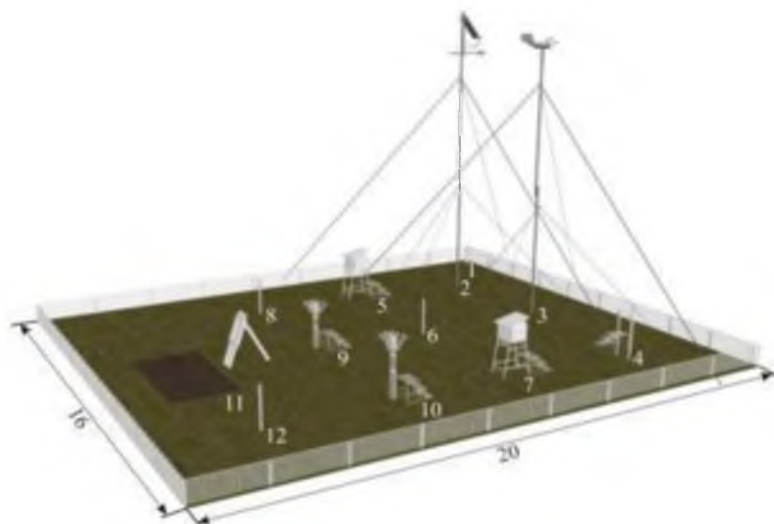


Рис.2. Схема размещения нового оборудования на метеоплощадке с сокращенной программой наблюдений

1– геодезический репер станции; 2 – флюгер; 3 – анеморумбометр; 4 – гололедный станок; 5 – будка защитная жалюзийная (БП); 7 – будка защитная жалюзийная (запасная); 6, 8, 12 – снегомерные рейки; 10 – запасной (высокий) столб для осадкомера; 11 – участок для установки напочвенных и коленчатых термометров

Каждый комплект АМС должен укомплектовываться мачтами. Комплекты АМК укомплектовываются мачтами в зависимости от износа используемых метеорологических мачт. Мачта должна быть наклоняемой, выполнена из коррозионно-стойкого материала, иметь высоту 10 метров и поставляться в комплекте с оттяжками. Оттяжки должны иметь устройства для крепления к якорям.

Базовая комплектация АМК и АМС включает датчики:

- атмосферного давления;
- температуры воздуха;
- относительной влажности воздуха;
- параметров ветра (скорость и направление). Возможно подключение дополнительных датчиков:

-температуры поверхности почвы и температуры почвы на глубинах, включая глубину 3 см;

-количества и интенсивности жидких осадков (осадкомера). Комплектация ААК, выполняющего программу стандартных или расширенных актинометрических наблюдений, включает следующие датчики:

- актинометр (пиргелиометр) – для измерения прямой солнечной радиации;
- пиранометр – для измерения суммарной, рассеянной и отраженной солнечной радиации;
- пиргеометр – для измерения приходящей и уходящей длинноволновой радиации;
- ультрафиолетметр – для измерения суммарной ультрафиолетовой радиации (А и В).

В комплект поставки входят компоненты крепежа для каждого датчика комплексов (станций).

На станциях, где устанавливается АМК, параллельно со стандартными наблюдениями по табельным СИ, измерения температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, параметров ветра, жидких осадков, а также температуры почвы (выборочно) производятся в автоматическом режиме (непрерывно).

Гидробиологическая Практические работы

Практическая работа № 1 Изучение видового состава фитомассы

Описание водоема.

Методы сбора проб фитопланктона.
Методы сбора проб фитобентоса.
Методы сбора проб обрастаний.
Этикетирование и фиксация проб водорослей.
Гербаризация.
Составление схемы анализа водорослей.

В период летней учебной практики большое значение придается знакомству с разнообразием водорослей, поэтому основное внимание уделяется методам отбора качественных проб, которые дают представление о систематическом составе этих организмов в различных биотопах, в тех или иных экологических группах.

Изучение водорослей любого водоема начинается с его описания. В полевой дневник желательно занести следующие данные:

- 1) название и географическое положение водоема;
- 2) определение типа водоема (озеро, пруд и т. д.);
- 3) особенности гидрологического режима (скорость течения, колебания уровня воды и т.д.);
- 4) морфометрические данные (глубина, ширина, длина, площадь, форма);
- 5) характеристика дна (песчаное, глинистое, каменистое, степень заиленности);
- 6) описание берега и покрывающей его растительности;
- 7) анализ высшей водной растительности (видовой состав, количественное развитие и т.д.);
- 8) данные о цветности, прозрачности, рН воды, температуре воды и воздуха.

Описание сопровождают схематическим рисунком исследуемого водоема, ориентированного по сторонам света, с указанием мест отбора проб. В дневнике обязательно фиксируются дата сбора проб и их перечень с соответствующей нумерацией. При отборе проб предполагается наиболее полный охват разнообразных биотопов водоема. В случае стационарных исследований пробы собирают на постоянных станциях, что позволяет отмечать изменения, наблюдаемые за период исследования.

В большинстве водоемов водоросли населяют три основных биотопа — толщу воды (планктонные организмы), дно (бентосные организмы), поверхность разнообразных погруженных в воду субстратов: стеблей и листьев высших водных растений, талломов крупных водорослей, раковин моллюсков, камней, ветвей, бревен, свай мостов и т.д. (обрастания).

Существующие методы сбора водорослей различны в этих биотопах.

Методы сбора проб фитопланктона.

При изучении водорослей планктона, как правило, применяют методы предварительного концентрирования микроорганизмов, обитающих в толще воды. Для этого используют специальные орудия лова. Из них наибольшее значение имеет планктонная сеть. Она состоит из металлического кольца, к которому пришит конический мешок — главная часть сети. Конус делают из специальной шелковой или капроновой ткани — «мельничного сита», или так называемого «мельничного газа». Для сбора фитопланктона применяют наиболее плотные, с очень мелкими отверстиями сорта мельничного сита, главным образом сито No77, имеющее 5929 ячеек на 1 см². Конусовидный мешок прикрепляют к стаканчику с выводной трубкой, закрытой краном или зажимом. Лов фитопланктона можно осуществлять с берега водоема, с причала, на крупных водоемах — с движущейся лодки, при этом рекомендуется тянуть планктонную сеть на веревке за лодкой в течение 5-10 мин. При сборе планктона поверхностных слое в воды планктонную сеть опускают в воду так, чтобы верхнее отверстие сети находилось на расстоянии 5-10 см над поверхностью воды. С берега закидывают сеть в воду 10-20 раз. Литровой кружкой черпают воду из поверхностного слоя (до 15-20 см глубины) и выливают ее в сеть, отфильтровывая таким образом 50-100 л воды. Эти приемы направлены на то, чтобы получить пробы, наиболее насыщенные водорослями (концентрированные пробы дают более точно представление о качественном составе планктона). Сконцентрированную таким образом пробу планктона, находящуюся в стаканчике сети, сливают через выводную трубку в заранее подготовленную чистую емкость. Перед началом и после окончания сбора проб сеть необходимо тщательно прополоскать, закончив работу — высушить. Планктонную сеть желательно хранить в

специальном чехле. Очень мелкие водоросли проходят через отверстия мельничного сита, и поэтому их нельзя уловить планктонной сетью. В таких случаях используют осадочный метод. Значительный объем исследуемой воды фиксируют формалином до слабого запаха и отстаивают в темном месте в течение 15-20 сут. Затем средний слой воды отсасывают при помощи стеклянной трубки, один конец которой затянут мельничным ситом No 77 в несколько слоев, а второй соединен с резиновым шлангом. Отсасывать средний слой воды следует очень медленно и осторожно, чтобы не взболтать осадок и не засосать поверхностный слой. Сгущенную таким образом пробу взбалтывают и, измерив объем, переносят в сосуд. Принципиальных различий в отборе проб фитопланктона в море или в континентальном водоеме нет, разница может заключаться лишь в размерах орудий лова. Плавающие на поверхности водоема скопления водорослей в виде длинных тяжей — так называемая «тина», различного цвета «лепешек», пенящихся масс могут быть собраны руками или при помощи шеста или палки, найденной на берегу водоема, ложки или специального сачка из мельничного сита.

Методы сбора проб фитобентоса

Методы отбора проб фитобентоса предусматривают сбор водорослей, обитающих на поверхности донных грунтов, в их толще (глубиной до 1 см) и в специфическом придонном слое воды толщиной 2-3 см. На мелководье самый простой способ отбора пробы — это опускание на дно обычной ложки или пробирки и аккуратный подъемна поверхность некоторого количества донного грунта с заметным налетом или тонкой пленкой водорослей. Отбор проб может быть осуществлен и при помощи сифона — резинового шланга со стеклянными трубками на концах, в который засасывают наилок. На больших глубинах качественные пробы отбирают с помощью ведерка или стакана, прикрепленного к палке, грабельками, «кошками».

Методы сбора проб обрастаний.

Галька, щебень, камни, стебли и листья высших водных растений, талломы крупных водорослей — макрофитов, раковины моллюсков, старая листва, деревянные и бетонированные поверхности различных гидротехнических сооружений и другие субстраты, находящиеся под водой, активно покрываются разнообразными водорослями. Их скопления имеют вид слизистых налетов, рыхлых или кожистых пленок, тяжей разного цвета. Скопления водорослей с поверхности разнообразных подводных предметов снимают с помощью обычного ножа или специального скребка и ложки. При таком отборе материала неизбежны потери, так как часть организмов повреждается (например, органы прикрепления водорослей к субстрату разрушаются) или уносится токами воды. Во избежание этого собирать водоросли лучше вместе с субстратом, который полностью или частично аккуратно извлекают на поверхность воды. Извлеченный полностью субстрат или его фрагмент вместе с водорослями помещают в приготовленный для пробы сосуд и заливают небольшим количеством воды из исследуемого водоема. В прибрежных частях водоемов, пробы часто собирают, отжимая рукой водные растения, старые листья, находящиеся в воде, прямо в емкость для сбора проб. Выжимки дают представление о водорослях-обрастателях различных субстратов, о планктонных водорослях, которые оседают на скоплениях растений, и о некоторых донных формах, поднимаемых токами воды.

Этикетирование и фиксация проб водорослей.

Весь собранный материал желательно разделить на две части с целью дальнейшего изучения водорослей в живом и фиксированном состоянии. Живой материал помещают в стерильные стеклянные сосуды, пробирки, колбы, баночки, закрытые ватно-марлевыми пробками, не заполняя их доверху. Для предохранения водорослей от вредного воздействия колебаний температуры и от перегрева пробы упаковывают во влажную оберточную бумагу и помещают в ящики или ручной холодильник (если есть возможность, в стационарный холодильник). Периодически пробы распаковывают и помещают на рассеянный дневной свет для поддержания фотосинтеза и обогащения кислородом. В дальнейшем сохраненные таким способом пробы могут быть использованы и для получения лабораторных культур водорослей. Однако, несмотря на все предосторожности, не весь собранный материал удается сохранить, поэтому для работы с живым материалом более благоприятны кратковременные экскурсионные выезды, а не продолжительные экспедиции. Материал для фиксации помещают в чисто вымытую и высушенную стеклянную или

пластмассовую посуду (пробирки, бутылки, баночки), плотно закрытую резиновыми или корковыми пробками. Водные пробы в экспедиционных условиях обычно фиксируют формалином, который хорошо сохраняет форму клетки, но может искажать ее содержимое. Для фиксации используют 4%-ный раствор формалина. Такой раствор получается, если к водной пробе объемом 90 мл добавляют 10 мл 40%-ного формалина (приблизительно 20 капель на 10 мл пробы либо 200 капель на 100 мл) и хорошо взбалтывают. Можно, не измеряя объема жидкости, приложить к сосуду, в котором находятся водоросли, сантиметровую линейку и на каждые 9 ее делений доливать по 1 делению 40%-ного формалина. Для сохранения зеленой окраски в пробе, зафиксированной формалином, в банку можно добавить немного крепкого раствора медного купороса до появления голубой окраски жидкости. Окраска водорослей лучше сохранится, если материал хранить в темноте или в темных (коричневых) стеклянных банках. Для фиксации проб можно использовать раствор йода с йодистым калием (10 г йодистого калия растворяют в 100 мл воды, добавляют 3 г кристаллического йода и еще 100 мл воды, встряхивают до полного растворения кристаллов, хранят в темной склянке в течение нескольких месяцев). В экстренных ситуациях можно использовать раствор Люголя, продаваемый в аптеках. Для длительного хранения (чтобы не допустить высыхания проб) горлышко емкости с пробкой сверху оборачивают полиэтиленовой пленкой и плотно прижимают резиновым кольцом либо заматывают и завязывают лентой, ниткой или любым другим подручным материалом. Герметически закупоренные фиксированные пробы можно хранить в темном месте (идеально в темном прохладном помещении) в течение длительного времени (годами и даже десятилетиями). Все собранные пробы снабжаются этикетками. Они заполняются простым карандашом или не смываемой водой пастой; указывают номер пробы, место сбора, биотоп, способ сбора, субстрат, дату, фамилию коллектора (сборщика).

Гербаризация.

Это один из методов фиксации растений, позволяющий изучать их в любое время года, из разных регионов. Для проведения гербаризации водорослей необходимо снаряжение: оберточная, фильтровальная или газетная бумага, плотная бумага типа ватмана, марля, гербарная сетка. Сложенный пополам лист бумаги, который служит для закладки и хранения собранных растений, называют рубашкой. В рубашки укладывают макроскопические водоросли. Между рубашками закладывают три-четыре листа бумаги — прокладки для отсасывания влаги из засушиваемых растений. Рубашки и прокладки заготавливают в таком количестве, чтобы хватило на все время сбора гербария. Заложённый материал остается в рубашке на все время сушки, прокладки же регулярно меняют. Гербарная сетка состоит из двух деревянных рам, с натянутой металлической сеткой. Стандартные размеры сеток 45x30 см. Существует несколько приемов гербаризации морских макроскопических водорослей. Так, экземпляр водоросли помещают в широкий сосуд (кристаллизатор, таз, кювету), под нее подводят лист плотной бумаги и поднимают постепенно из воды. Водоросль при этом следует осторожно расправить (например, препаровальной иглой расправить боковые веточки, чтобы они не накладывались одна на другую), слить лишнюю воду, дополнительно расправить и закрыть слоем марли. Этот плотный лист бумаги с расправленной водорослью закладывают в рубашку. Водоросли прикрепляются к листу бумаги своей слизью. В каждую рубашку закладывают полевую, или черную, этикетку, написанную во время сбора. При оформлении гербарного листа сведения с полевой этикетки переносят на постоянную. Однако полевую этикетку хранят как документ.

Методы лабораторного изучения водорослей. Для изучения водорослей в живом и фиксированном состоянии собранный во время экскурсии материал делят на две части. Живой материал помещают в стеклянные сосуды – пробирки, колбы, банки и заливают водой, взятой в местах их обитания. Материал, подлежащий фиксации, помещают в чисто вымытую и высушенную стеклянную посуду (пробирки, колбы, банки с притертыми пробками). Водные пробы фиксируют 40%-ным формальдегидом, приливая его в количестве 0,1 от объема собранной пробы. Водоросли, находящиеся на твердом субстрате, заливают 4%ным раствором формальдегида. Для приготовления 4% формалина одну часть 40% формалина растворяют в 10 частях воды. Консервирующая жидкость по объему не должна превышать консервируемые

водоросли. Макроводоросли (представителей харовых, энтероморфу и др.) можно закладывать в гербарий, для чего следует тщательно отмыть водоросли чистой водой, промокнуть гигроскопичной бумагой и поместить в гербарную сетку. Прокладки в такой гербарии необходимо менять очень часто, не менее двух раз в день. Для определения водорослей требуется микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, стеклянные пипетки, вода, определители.

Схема анализа водорослей

1. Размер водоросли (микро-, макроскопическая).
2. Организация таллома (одно-, многоклеточная, колониальная, неклеточная).
3. Структура таллома (монадная, коккоидная и т.д.)
4. Цвет таллома.
5. Форма и размеры клеток.
6. Строение оболочки (сплошная, с колпачками, двухстворчатая, скульптура створок, наличие шва).
7. Форма, количество и положение хроматофоров.
8. Количество ядер и их положение в клетке (боковое, центральное, в цитоплазменном мостике).
9. Наличие пиреноидов и их положение.
10. Способы бесполого и полового размножения.
11. Строение органов бесполого и полового размножения.
12. Места нахождения и обитания.

Практическая работа № 2 Изучение видового состава зоомассы

Описание водоема.

Видовой состав зообентоса.

Описание водного объекта.

Видовой состав зообентоса приведен в таблице.

Проведите оценку состояния водного объекта различными методами, исходя из возможности их использования.

№	Виды гидробионтов	Сапробность
1.	<i>Tubifex tubifex</i> (O.F.Muller, 1773)	полисапроб
2.	<i>Nais</i> sp (O.F.Muller, 1773)	олигосапроб
3.	<i>Pristina bilobata</i> (Bretscher, 1903)	олигосапроб
4.	<i>Erpobdella lineate</i> (O.F.Muller, 1774)	α -мезосапроб
5.	<i>Glossiphonia complanata</i> (Linne, 1758)	β -мезосапроб
6.	<i>Protocleipsis tessulata</i> (O.F.Muller, 1774)	β -мезосапроб
7.	<i>Euglesa casertana</i> (Glessin in Westerlund, 1873)	α -мезосапроб
8.	<i>Sph. nucleus</i> (Studer, 1820)	α -мезосапроб
9.	<i>Sph. corneum</i> (Glessin in Westerlund, 1876)	α -мезосапроб
10.	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	β -мезосапроб
11.	<i>B. rhodani</i> (Pictet, 1843)	β -мезосапроб
12.	<i>Cloen dipterum</i> (Linne, 1758)	β -мезосапроб
13.	<i>C. simile</i> (Eaton, 1870)	β -мезосапроб
14.	<i>Caenis horaria</i> (Linne, 1758)	β -мезосапроб
15.	<i>Ephemera vulgata</i> (Linne, 1758)	олигосапроб
16.	<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	β -мезосапроб
17.	<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius, 1783)	β -мезосапроб
18.	<i>Potamanthus luteus</i> (Linne, 1767)	олигосапроб
19.	<i>Leuctra fusca</i> (Linne, 1758)	олигосапроб
20.	<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)	олигосапроб

21.	<i>H. ornatula</i> (M.C.Lachlan, 1878)	β-мезосапроб
22.	<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)	олигосапроб
23.	<i>Glossosoma vernale</i> (Curtis, 1834)	олигосапроб
24.	<i>Limnephilus stigma</i> (Curtis, 1834)	β-мезосапроб
25.	<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	олигосапроб
26.	<i>Plea minutissima</i> (Leach, 1817)	β-мезосапроб
27.	<i>Sialis lutaria</i> (Latreille, 1796)	α-мезосапроб
28.	<i>A. lentiginosa</i> (Fries, 1823)	β-мезосапроб
29.	<i>Chironomus dorsalis</i> (Meigen, 1818)	α-мезосапроб
30.	<i>Ch. pulmosus</i> (Linne, 1758)	полисапроб
31.	<i>Ch. tentans</i> (Fabricius, 1805)	α-мезосапроб
32.	<i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856)	β-мезосапроб
33.	<i>Cricotopus silvestris</i> (Fabricius, 1794)	β-мезосапроб
34.	<i>C. algarum</i> (Kieffer, 1911)	олигосапроб
35.	<i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer, 1921)	α-мезосапроб
36.	<i>Microspectra praecox</i> (Meigen, 1818)	β-мезосапроб
37.	<i>Orthocladius saxicola</i> (Kieffer, 1911)	олигосапроб
38.	<i>Polypedilum convictum</i> (Walker, 1856)	α-мезосапроб

Практическая работа № 3. Изучение беспозвоночных и хордовых животных
пресных водоемов
Фауна пресных водоемов

В условиях проводимой полевой практик и наиболее удобными для наблюдения беспозвоночными являются пресноводные моллюски и насекомые.

В пресных водах встречаются представители двух классов моллюсков - брюхоногие (кл. *Gastropoda*) и двустворчатые (кл. *Bivalvia*). Отлов их производится следующим образом: осмотреть подводные растения и покосить их сачком; выдернуть с корнями несколько подводных растений и тщательно осмотреть их стебли и листья, обнаруженных моллюсков собрать, осмотреть внимательно поверхность дна на мелком месте, чтобы собрать полузарывшихся животных; просеять через сито грунт, взятый из разных мест дна, обнаруженных моллюсков собрать. В зарослях подводных растений на дне стоячих медленнотекущих водоемов можно найти мало-подвижных личинок стрекоз, которых различают по следующим признакам: тело явственно разделено на голову, грудь и брюшко; оно тонкое, удлинненное, с тремя жаберными листочками на конце брюшка или толстое, но без жаберных листочков; имеются три пары хорошо развитых конечностей. На дорсальной стороне две пары зачаточных крыльев, лежащих вдоль брюшка; голова крупная, с большими глазами и усиками; нижняя губа изменена в своеобразную «маску». Взрослых стрекоз нужно искать на берегах водоемов, над прибрежными кустами. Жуки легко отличаются от других насекомых по наличию двух твердых надкрылий, которые прикрепляются к среднегруди. Водную среду обитания освоили представители семейств плавунцовых, водолюбивых, вертячковых и других. Жуки плавунец и водолюб являются гигантами среди водных насекомых. Эти жуки широко распространены в различных прудах, озерах и т.п. Личинки их живут там же, ползая по стеблям растений. В пресных водах широко распространены многочисленные представители вертячек, которые быстро двигаются по поверхности воды, в местах, где течение не очень быстрое. Личинки плавунцов и вертячек хищные и нападают на других водных обитателей. В пресноводных водоемах встречаются водные представители полужесткокрылых или клопов. К ним относятся семейства гребляков, гладышей, плавтов, водяных скорпионов. Личинки этих клопов также приспособились к жизни в воде. Они, как и взрослые клопы, имеют колюще сосущий ротовой аппарат, с помощью которого они высасывают свою добычу. Наряду с беспозвоночными, студенты ведут наблюдение и изучают позвоночных животных (рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих), обитающих в водной среде либо в непосредственной близости от водоемов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Синоптическая (форма контроля – экзамен)

Перечень вопросов на экзамен:

1. Виды гидрометеорологической информации, требования к ней.
2. Кодирование ГМ информации. Код КН-01
3. Синоптические карты, виды информации, нанесенные на карты.
4. Обработка приземных карт.
5. Обработка карт барической топографии.
6. Как отличаются по погодным условиям воздушные массы, сформированные над сушей и океаном.
7. Как отличаются по погодным условиям воздушные массы, сформированные зимой и летом.
8. Трансформация воздушных масс.
9. По каким признакам построена синоптическая классификация воздушных масс?
10. Классификация атмосферных фронтов по направлению их перемещения, по географическому типу разделяемых ими воздушных масс.
11. Особенности полей давления, ветра, температуры, облачности и осадков на теплых фронтах.
12. Особенности полей давления, ветра, температуры, облачности и осадков на холодных фронтах 1-го рода.
13. Особенности полей давления, ветра, температуры, облачности и осадков на холодных фронтах 2-го рода.
14. Образование фронтов окклюзии, их характеристики.
15. Высотная фронтальная зона.
16. Струйное течение.
17. Стадии развития циклонов.
18. Стадии развития антициклонов.
19. Регенерация циклонов и антициклонов.
20. Синоптическое положение и синоптический процесс.
21. Краткосрочный прогноз погоды.
22. ОЯ и НГЯ
23. Долгосрочные прогнозы погоды.
24. Наукастинг. Области применения.
25. Аэрологическая диаграмма. Параметры конвекции.
26. Обработка карт в ГИС Метео
27. Обработка карт в ГИС Океан

Образец экзаменационного билета:

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Географический факультет

Направление 05.03.04 «Гидрометеорология», программа подготовки «Гидрология
Экзамен по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков
(Синоптическая. Гидробиологическая)

20__-20__ уч. год

Билет № 1

1. Обработка карт барической топографии.
2. Стадии развития антициклонов.
3. Наукастинг. Области применения.

Зав. кафедрой,
д.г.н., проф.

А.М. Гареев

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Географический факультет

Направление 05.03.04 «Гидрометеорология», программа подготовки «Гидрология»
Экзамен по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков
(Синоптическая. Гидробиологическая)
20__-20__ уч. год

Билет № 2

1. Виды гидрометеорологической информации, требования к ней.
2. Высотная фронтальная зона.
3. Как отличаются по погодным условиям воздушные массы, сформированные зимой и летом.

Зав. кафедрой,
д.г.н., проф.

А.М. Гареев

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Географический факультет

Направление 05.03.04 «Гидрометеорология», программа подготовки «Гидрология»
Экзамен по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков
(Синоптическая. Гидробиологическая)
20__-20__ уч. год

Билет № 3

1. Кодирование ГМ информации. Код КН-01
2. Трансформация воздушных масс.
3. Аэрологическая диаграмма. Параметры конвекции.

Зав. кафедрой,
д.г.н., проф.

А.М. Гареев

Критерии оценивания

«Отлично» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений отвечает на все дополнительные вопросы. Отчет выполнен полностью без неточностей и ошибок;

«Хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При написании отчета допущены несущественные ошибки;

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании методики. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. При написании отчета допущены ошибки;

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методики.

Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. При написании отчета допущены существенные ошибки.

Гидробиологическая (форма контроля – дифференцированный зачет)

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Предмет, методы и задачи экологии водных экосистем. Общие принципы и понятия.
2. Роль экологии в мониторинге гидроэкосистем и контроле качества питьевой воды.
3. Вода как среда обитания гидробионтов. Физико-химические свойства воды и грунта. Растворенные и взвешенные вещества. Лимитирующие факторы в водной среде.
4. Типы водоемов.
5. Мировой океан, особенности вертикального распределения физико-химических факторов.
6. Приспособление организмов к жизни в морях. Роль континентального шельфа.
7. Континентальные водоемы, жизнь в пресных водах.
8. Лентические и лотические экосистемы.
9. Подземные воды и их значение.
10. Структурно-функциональные особенности водных экосистем.
11. Биогеохимические циклы в гидроэкосистемах.
12. Новообразование органического вещества и энергозапас водных экосистем.
13. Сукцессионные процессы в гидроэкосистемах.
14. Биологическая продуктивность водоемов.
15. Первичная, вторичная и конечная продукция водоемов.
16. P/V-коэффициент и способы определения вторичной продукции.
17. Продуктивность основных сообществ Мирового океана и континентальных водоемов.
18. Основные экологические группы (жизненные формы) водных организмов. Обитатели толщи вод.
19. Фитопланктон и зоопланктон морской и пресноводный. Размерные градации планктона. Приспособления к жизни в толще воды. Факторы, действующие на состав и распространение планктона.
20. Динамика численности и биомассы. Методы изучения планктона.
21. Нектон морской и пресноводный. Состав нектона. Динамика численности и биомассы, продукция.
22. Бентос и перифитон. Основные приспособления к среде обитания. Размерные градации бентоса. Подразделение бентоса в зависимости от характера грунта.
23. Экологическая классификация бентоса. Методы сбора бентоса и перифитона.
24. Экосистемы бентали. Супралитораль, литораль, сублитораль, приспособления гидробионтов к обитанию в этих зонах.
25. Состав и функциональные группы, связь с наземными экосистемами побережья.
26. Нейстон и плейстон.
27. Высшая водная растительность.
28. Реки, общая характеристика. Условия жизни в реках. Экологические группы гидробионтов речных экосистем.
29. Макрофиты и планктон. Бентос, перифитон и нектон рек.
30. Население ручьев и ключей. Озера, общая характеристика, население озер.
31. Характеристика экосистем водохранилищ, условия жизни в водохранилищах, население водохранилищ.
32. Пруды, их население.
33. Болота и временные водоемы.
34. Питание гидробионтов. Трофические группы. Кормовые ресурсы, кормовая база и кормность водных объектов.
35. Структура и функциональные особенности популяций гидробионтов. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.

36. Гидробиоценозы, их структура. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.
37. Трансформация энергии и вещества.
38. Основные биоценозы морей и континентальных водоемов. Продуктивность водоемов.
39. Загрязнение и самоочищение водоемов. Общая характеристика основных типов антропогенного воздействия на водные экосистемы (антропогенное эвтрофирование, токсическое загрязнение, тепловое воздействие, радиоактивное загрязнение).
40. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
41. Биоиндикация и биотестирование. Сапробность и определение качества воды. Проблема «чистой воды».
42. Экологические основы очистки вод и борьбы с биологическими помехами.
43. Экологические основы охраны гидросферы.

При проведении практики используются такие формы и методы обучения как экскурсии, проводятся дискуссии по актуальным вопросам, работать с нормативно-правовыми и справочными документами.

В ходе практики студенты должны получить навыки самостоятельной работы и закрепить теоретические положения лекционного курса. При прохождении практики студенты обязаны:

- на живом или фиксированном материале ознакомиться с представителями различных групп гидробионтов;
- усвоить методы работы с оптическими приборами и приобрести навыки аккуратного с ними обращения;
- получить навыки в изготовлении временных микропрепаратов, препарирования и зарисовке изучаемых объектов.

Для выполнения работ студенту необходимо иметь альбом, простой карандаш, ручку, ластик, салфеточку из марли или мягкой ткани для протирания оптики и препаратов, микрокалькулятор

В альбоме записывается тема каждого занятия. При зарисовке каждого объекта указывается его латинское и русское наименования. Каждый рисунок снабжается подрисунковой расшифровкой с обозначением цифрами деталей морфологического строения гидробионта. В конце каждого занятия альбом проверяется преподавателем.

Дифференцированный зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Критерии оценивания

«Отлично» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы дифференцированного зачета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений отвечает на все дополнительные вопросы. Отчет выполнен полностью без неточностей и ошибок;

«Хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При написании отчета допущены несущественные ошибки;

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы дифференцированного зачета студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании методики. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками

материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. При написании отчета допущены ошибки;

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы дифференцированного зачета свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методики. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. При написании отчета допущены существенные ошибки.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Синоптическая

8.1. Основная литература

<i>Список литературы</i>	<i>Кол-во экземпляров</i>	<i>Место хранения</i>
1. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учеб. Пособие. – Минск; Москва: Новое знание: ИНФРА-М, 2013. – 399 с.	12	Абонемент № 8

8.2. Дополнительная литература

<i>Список литературы</i>	<i>Кол-во экземпляров</i>	<i>Место хранения</i>
2. Практикум по дисциплине «Науки о Земле»: Метод. указания к лабораторно-практическим работам / сост. А.А. Околелова. – В.: Волгоградский государственный технический университет, Ч.1: Климатология и метеорология [Электронный ресурс]. – 2014. – 16 с.	Электронный ресурс	«Университетская библиотека онлайн»

Гидробиологическая

8.1. Основная литература

<i>Список литературы</i>	<i>Кол-во экземпляров</i>	<i>Место хранения</i>
1. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование / под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. - М.: Академия, 2007. – 288 с.	26 2	Абонемент № 3 Читальный зал № 4
2. Другов Ю. С. Анализ загрязненной воды: практич. руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - 678 с.	9 1	Абонемент № 8 Читальный зал № 4

8.2. Дополнительная литература

<i>Список литературы</i>	<i>Кол-во экземпляров</i>	<i>Место хранения</i>
3. Гареев А.М. Реки, озера и болотные комплексы Республики Башкортостан. Уфа. Гилем, 2012. 248 с.	16 5	Абонемент № 8 Абонемент № 3

8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1. <http://www.rhm.ru/> (Гидрометцентр)
2. http://thermo.karelia.ru/weather/w_history.php (метеорологические базы данных)
3. <http://meteorf.ru> (Федеральная служба по гидрометеорологии)
4. Космоснимки (онлайн режим) (<http://kosmosnimki.ru/>)
5. Поиск по данным государственного водного реестра (<http://textual.ru/gvr/index.php>)

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Электронно-библиотечная система «Электронный читальный зал», договор с ООО «Библиотех» № 059 от 13.09.2010
2. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/> Договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/> Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 838 от 29.08.2017
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
6. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>;
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://www.gpntb.ru/> / Договор на БД SCOPUS между БашГУ и ГПНТБ России № SCOPUS/6 от 08.08.2017
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://www.gpntb.ru/> / Договор на БД Web of Science между БашГУ и ГПНТБ России № WoS/43 от 01.04.2017
9. Издательство «Taylor&Francis»;
10. Издательство «Annual Reviews»;
11. «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
12. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
13. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
14. справочно-правовая система Консультант Плюс;
15. справочно-правовая система Гарант.

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Минимальная материально-техническая база:

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 712И (гуманитарный корпус).	Аудитория № 712И Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор Casio XJ-V2, проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100107)128×171см, учебно-наглядные пособия, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014

<p>2. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 712И (гуманитарный корпус).</p> <p>3. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p>4. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p>Intel Corei 32350M 4Gb.</p> <p>Аудитория № 704/1 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p>Абонемент №8 (читальный зал) Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-раUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p>Помещение 820И Мебель, барометр БАММ-1, метеорологическая станция (АМС), палатка туристическая Virginia 6, пьювиограф П-2, термометр метеорологический стеклянный комплект из 2-х шт ТМ-4-1(-35+40), термометр метеорологический максимальный ртутный ТМ-1-2 (-20+70), термометр метеорологический минимальный стеклянный ТМ-2-1 (-70+20), сетки Джеди, дночерпатели, сита.</p>	<p>г. Лицензии бессрочные.</p>
---	--	--------------------------------

ФГБОУ ВО Башкирский государственный университет
Географический факультет
Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии

Аттестационный лист прохождения практики

Обучающегося _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
(Синоптическая)

Направление: 05.03.04 Гидрометеорология

Профиль: Гидрология

Курс 2 группа 4

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Критерии оценивания			
		не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточн. объеме	сформированы полностью
ПК-2 способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы получения метеорологической информации с использованием метеорологического оборудования ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить синоптический анализ по картам погоды; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - графического, картографического анализа исходной информации 				
ПК-4 готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы работы отдела синоптики БашУГМС <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить камеральную обработку результатов синоптического анализа <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения обработанной информации для выявления причинно-следственных связей 				

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики

Руководитель практики _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

« _____ » _____ 20__ г.

ФГБОУ ВО Башкирский государственный университет
 Географический факультет
 Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии

Аттестационный лист прохождения практики

Обучающегося _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
 (Гидробиологическая)

Направление: 05.03.04 Гидрометеорология

Профиль: Гидрология

Курс 2 группа 4

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Критерии оценивания			
		не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточн. объеме	сформированы полностью
ПК-2 способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру водных объектов Земли и их населения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять особенности функционирования и трансформации водных экосистем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами оценки состояния водных экосистем. 				
ПК-4 готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение водных экосистем в поддержании стабильности биосферы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные виды местной гидрофауны. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбирать, фиксировать разбирать гидробиологические пробы. 				

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики

Руководитель практики _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

« _____ » _____ 20__ г.