

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрофизики и гидропрогнозов

Рабочая программа по дисциплине

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ И РЕЖИМНЫЙ КОНТРОЛЬ
ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ
ЗАВИСИМОСТЕЙ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

**«Инженерная гидрология и рациональное использование
водных ресурсов»**

Квалификация:

Магистр

Форма обучения


Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Инженерная гидрология и
рациональное использование
водных ресурсов»

 Барышников Н.Б.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
23 мая 2019 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Хаустов В.А.

Автор-разработчик:
 Шаночкин С.В.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Статистический и режимный контроль исходной информации прогностических зависимостей» – подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, обучающихся по профилю прикладная гидрология, владеющих систематизированными знаниями по методологии анализа качества и полноты исходной гидрометеорологической информации, необходимой для последующего применения в гидрологических прогнозах и расчетах стока.

Основной **задачей** дисциплины является систематизированное изложение методов оценки случайных и систематических погрешностей гидрометеорологической информации, используемой в гидрологических прогнозах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Статистический и режимный контроль исходной информации прогностических зависимостей» для направления подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Инженерная гидрология и рациональное использование водных ресурсов», относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блок 1. Дисциплины (модули).

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Дополнительные главы математики», «Специальные главы статистического анализа процессов и полей», «Водное хозяйство и регулирование речного стока», «Физико-статистические прогнозы ледового режима рек, озер и водохранилищ», «Диагноз и прогноз элементов гидрологического режима методами многомерного статистического анализа», «Численные методы в гидрологических прогнозах».

Параллельно с дисциплиной «Статистический и режимный контроль исходной информации прогностических зависимостей» изучаются обязательные дисциплины: «Моделирование природных процессов», «Дистанционные методы исследования природной среды», «Философские проблемы естествознания», «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии», «Современные проблемы науки и производства в гидрометеорологии», «История и методология науки и производства в гидрометеорологии», а также дисциплины по выбору: «Обеспечение устойчивости моделирования и прогнозирования речного стока методами частично инфинитной гидрологии», «Гидравлическое сопротивление речных русел», «Оперативное гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ», «Мониторинг гидролого-экологического состояния водных объектов», «Взаимодействие поверхностных и подземных вод», «Экологические проблемы русловых процессов».

Дисциплина «Статистический и режимный контроль исходной информации прогностических зависимостей» изучается на завершающем этапе обучения и в числе других дисциплин служит основой при подготовке магистерской диссертации студента.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-3	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ
ПК-1	Понимание и творческое использованием в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин

Код компетенции	Компетенция
ПК-3	Умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность
ПК-15	Способность принимать участие в стратегическом планировании и принятии решений по вопросам окружающей среды, давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов

Ключевыми компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины, является **ПК-1, ПК-3**

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Статистический и режимный контроль исходной информации прогностических зависимостей» обучающийся должен:

Знать:

- существующие методы прогнозирования гидрометеорологических характеристик;
- современные методы статистического и режимного контроля исходной гидрометеорологической информации, как основы применения методов гидрологических прогнозов и расчетов.

Уметь:

- самостоятельно проводить статистический анализ исходной гидрометеорологической информации;
- использовать компьютерные продукты для статистических расчетов.

Владеть:

- терминологией;
- методами контроля исходной информации;

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Статистический и режимный контроль исходной информации прогностических зависимостей» сведены в таблицах.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компете- нции	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОПК-3 Второй этап (уровень)	Знать: • существующие методы прогнозирования гидрометеорологических характеристик	Не знает: • существующие методы прогнозирования гидрометеорологических характеристик	Недостаточно знает: • существующие методы прогнозирования гидрометеорологических характеристик	Хорошо знает: • существующие методы прогнозирования гидрометеорологических характеристик	Отлично знает. Свободно описывает: • существующие методы прогнозирования гидрометеорологических характеристик
	Уметь: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Не умеет: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Затрудняется: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Умеет: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Умеет свободно: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы
	Владеть: • способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Не владеет: • способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Недостаточно владеет: • способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Хорошо владеет: • способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Свободно владеет: • способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующие методы

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-1 Второй этап (уровень)	Знать: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин	Не знает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин	Недостаточно знает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин	Хорошо знает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин	Отлично знает. Свободно описывает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин
	Уметь: • применять современные методы при решении профессиональных задач; • самостоятельно проводить статистический анализ исходной гидрометеорологической информации	Не умеет: • применять современные методы при решении профессиональных задач; • самостоятельно проводить статистический анализ исходной гидрометеорологической информации	Затрудняется: • применять современные методы при решении профессиональных задач; • самостоятельно проводить статистический анализ исходной гидрометеорологической информации	Умеет: • применять современные методы при решении профессиональных задач; • самостоятельно проводить статистический анализ исходной гидрометеорологической информации	Умеет свободно: • применять современные методы при решении профессиональных задач; • самостоятельно проводить статистический анализ исходной гидрометеорологической информации
	Владеть: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Не владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Недостаточно владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Хорошо владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Свободно владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач методами решения прикладных гидрометеорологических задач

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-3 Второй этап (уровень)	Знать: • современные методы статистического и режимного контроля исходной гидрометеорологической информации, как основы применения методов гидрологических прогнозов и расчетов	Не знает: • современные методы статистического и режимного контроля исходной гидрометеорологической информации, как основы применения методов гидрологических прогнозов и расчетов	Недостаточно знает: • современные методы статистического и режимного контроля исходной гидрометеорологической информации, как основы применения методов гидрологических прогнозов и расчетов	Хорошо знает: • современные методы статистического и режимного контроля исходной гидрометеорологической информации, как основы применения методов гидрологических прогнозов и расчетов	Отлично знает. Свободно описывает: • современные методы статистического и режимного контроля исходной гидрометеорологической информации, как основы применения методов гидрологических прогнозов и расчетов
	Уметь: • использовать компьютерные продукты для статистических расчетов	Не умеет: • использовать компьютерные продукты для статистических расчетов	Затрудняется: • использовать компьютерные продукты для статистических расчетов	Умеет: • использовать компьютерные продукты для статистических расчетов	Умеет свободно: • использовать компьютерные продукты для статистических расчетов
	Владеть: • методами контроля исходной информации	Не владеет: • методами контроля исходной информации	Недостаточно владеет: • методами контроля исходной информации	Хорошо владеет: • методами контроля исходной информации	Свободно владеет: • методами контроля исходной информации

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-15 Второй этап (уровень)	Знать: • проводить оценку ис- ходной гидрометеоро- логической информа- ции	Не знает: • проводить оценку исходной гидрометеорологической информации	Недостаточно знает: • проводить оценку исходной гидрометеорологической информации	Хорошо знает: • проводить оценку исход- ной гидрометеорологиче- ской информации	Отлично знает. Свободно описывает: • проводить оценку исходной гидрометеорологической информации
	Уметь: • проводить оценку ис- ходной гидрометеоро- логической информа- ции	Не умеет: проводить оценку исход- ной гидрометеорологической информации	Затрудняется: • проводить оценку исходной гидрометеорологической информации	Умеет: • проводить оценку исходной гидрометеорологической информации	Умеет свободно: • проводить оценку исходной гидрометеорологической информации
	Владеть: • методами оценки ис- ходной гидрометеоро- логической информа- ции	Не владеет: • методами оценки исходной гидрометеорологической информации	Недостаточно владеет: • методами оценки исходной гидрометеорологической информации	Хорошо владеет: • методами оценки исходной гидрометеорологической информации	Свободно владеет: • методами оценки исходной гидрометеорологической информации

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
(в академических часах)*

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	8
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия (семинары)	14	4
Самостоятельная работа	44	64
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	Зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинары, практические занятия	Самост. работа			
1	Введение	3	2	–	–	Вопросы на лекции	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
2	Случайные и систематические погрешности исходных данных	3	2	2	8	Доклады на семинарах	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-15
3	Статистический и режимный контроль исходной информации	3	2	2	8	Доклады на семинарах	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
4	Статистический и режимный контроль прогностических зависимостей	3	2	2	8	Доклады на семинарах	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
5	Оценка погрешностей прогнозирования речного притока воды в озера и водохранилища	3	2	4	10	Доклады на семинарах	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-3

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинары, практические занятия	Самост. работа			
6	Оценка погрешностей прогнозирования полезного притока в озера и водохранилища	3	4	4	10	Доклады на семинарах	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
ИТОГО:			14	14	44		4	
			72					

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинары, практические занятия	Самост. работа			
1	Введение	2	2	–	10	Вопросы на лекции	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
2	Случайные и систематические погрешности исходных данных	2	–	2	10	Доклады на семинарах	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-15
3	Статистический и режимный контроль исходной информации	2	–	2	10	Доклады на семинарах	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
4	Статистический и режимный контроль прогностических зависимостей	2	2	–	10	Доклады на семинарах	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
5	Оценка погрешностей прогнозирования речного притока воды в озера и водохранилища	2	–	–	12	Доклады на семинарах	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинары, практические занятия	Самост. работа			
6	Оценка погрешностей прогнозирования полезного притока в озера и водохранилища	2	–	–	12	Доклады на семинарах	–	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
	ИТОГО:		4	4	64		–	
			72					

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Введение

Статистический и режимный контроль исходной информации как основа при разработке методов гидрологических прогнозов. Связь дисциплины с другими курсами. Краткая характеристика основных видов учебных занятий по дисциплине. Основные этапы оценки качества и полноты исходной гидрометеорологической информации в гидрологическом прогнозировании.

4.2.2. Случайные и систематические погрешности исходных данных

Информационная сеть гидрометеорологических наблюдений и ее общая оценка качества и полноты во времени и по территории. Сравнение с зарубежными гидрометеорологическими сетями. Основные критерии размещения сети наблюдений для обеспечения службы гидрологических прогнозов.

Типы случайных погрешностей. Случайные, систематические погрешности и промахи. Особенности погрешностей гидрологических измерений. Сложение случайных погрешностей. Простейшие вероятностные представления погрешностей гидрометеорологических измерений.

4.2.3. Статистический и режимный контроль исходной информации

Источники случайных и систематических погрешностей данных гидрометрических наблюдений, измерений и гидрологических расчетов.

Статистические методы оценки погрешностей исходной гидрометрической информации. Средние квадратические погрешности гидрометрических наблюдений, измерений и гидрологических расчетов. Моменты высших порядков. Функции распределения погрешностей гидрометрических измерений и гидрологических расчетов. Статистические методы анализа однородности и стационарности исходной гидрометеорологической информации. Особенности статистического анализа погрешностей существенно положительных величин.

4.2.4. Статистический и режимный контроль прогностических зависимостей

Общие сведения о методах оценки эффективности прогностических зависимостей. Методы оценки эффективности прогностических зависимостей, основанные на зависимой и независимой от расчета исходной информации. Метод статистических испытаний (Монте-Карло) – универсальный способ оценки погрешностей прогностических зависимостей. Функции распределения погрешностей прогностических зависимостей. Статистические методы текущего контроля качества прогнозов. Методы учета случайных погрешностей исходных данных при построении прогностических зависимостей. Применение принципа Лежандра для вычисления поправок к прогностическим зависимостям при недостаточном и избыточном числе измерений. Случайные и систематические погрешности прогностических зависимостей. Особенности оценки погрешностей нелинейных прогностических зависимостей. Оценка погрешностей прогнозов по территориально общим зависимостям. Оценка погрешностей прогностических зависимостей, основанных на воднобалансовых соотношениях. Оценка погрешностей прогнозов стока, основанных на детерминированных математических моделях с распределенными параметрами. Оценка погрешностей сверхдолгосрочных прогнозов речного стока.

4.2.5. Оценка погрешностей прогнозирования речного притока воды в озера и водохранилища

Отличие понятий речной (общий) и полезный приток воды. Схемы расчета речного притока воды в зависимости от гидрологической освещенности водосбора озера или водохранилища. Источники погрешностей расчета речного притока.

Зависимость погрешностей расчета речного притока от гидрологической освещенности водосбора. Зависимость погрешностей расчета речного притока от местоположения гидротехнических створов в нижнем течении рек, формирующих основной и боковой приток в водохранилища руслового типа. Зависимость погрешностей речного притока от продолжительности периода осреднения.

Случайные и систематические погрешности прогнозов речного притока.

4.2.6. Оценка погрешностей прогнозирования полезного притока в озера и водохранилища

Схемы расчета полезного притока воды в озера и водохранилища. Аккумуляционная составляющая расчетного уравнения. Источники систематических погрешностей расчета полезного притока. Ретрансформация сведений о стоке в створе гидротехнических сооружения в ряды полезного притока к участку будущего водохранилища (на стадии проектирования).

4.3. Семинарские занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Основные этапы оценки качества и полноты исходной гидрометеорологической информации в гидрологическом прогнозировании	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
2	2	Случайные, систематические погрешности и промахи. Типы случайных погрешностей	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-15

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
3	3	Статистические методы оценки погрешностей исходной гидрометеорологической информации	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
4	4	Методы оценки эффективности прогностических зависимостей	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
5	4	Случайные и систематические погрешности прогностических зависимостей	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
6	5	Источники погрешностей расчета речного притока	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
7	5	Случайные и систематические погрешности прогнозов речного притока	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
8	6	Источники систематических погрешностей расчета полезного притока	Семинарские занятия	ОПК-3, ПК-1, ПК-3

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

а) Примерная тематика докладов на семинарах

- Основные этапы оценки качества и полноты исходной гидрометеорологической информации в гидрологическом прогнозировании
- Случайные, систематические погрешности и промахи. Типы случайных погрешностей
- Статистические методы оценки погрешностей исходной гидрометеорологической информации
- Методы оценки эффективности прогностических зависимостей
- Случайные и систематические погрешности прогностических зависимостей
- Источники погрешностей расчета речного притока
- Случайные и систематические погрешности прогнозов речного притока
- Источники систематических погрешностей расчета полезного притока

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу. Освоение материала и выполнение практических работ проходит при регулярных консультациях с преподавателем.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Генетические и статистические методы при оценке контроля качества исходной информации и прогностических зависимостей.
2. Основные особенности функции распределения погрешностей гидро-

- метрических наблюдений и измерений.
3. Оценка однородности и стационарности исходных данных наблюдений.
 4. Оценка случайных погрешностей измеренных расходов воды на примере малой реки.
 5. Оценка случайных и систематических погрешностей гидрологических расчетов.
 6. Случайные и систематические погрешности прогностических зависимостей с использованием метода статистических испытаний.
 7. Статистические методы учета случайных погрешностей исходных данных при выявлении прогностических зависимостей. Принцип Лежандра.
 8. Оценка погрешностей территориально общих прогностических зависимостей (полей стока).
 9. Оценка погрешностей сверхдолгосрочных прогнозов речного стока.
 10. Случайные и систематические погрешности исходных данных.
 11. Статистический и режимный контроль исходной информации.
 12. Статистический и режимный контроль прогностических зависимостей.
 13. Оценка погрешностей прогнозирования речного притока воды в озера и водохранилища.
 14. Оценка погрешностей прогнозирования полезного притока в озера и водохранилища.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. *Сикан А.В.* Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007. – 279 с. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://elibr.shu.ru/files_books/pdf/img-515132435.pdf

б) Дополнительная литература:

1. *Великанов М.А.* Ошибки измерения и эмпирические зависимости. – Л.: Гидрометеоздат, 1962.
2. *Рождественский А.В.* Оценка точности кривых распределения гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоздат, 1977.
3. Рекомендации по статистическим методам анализа однородности пространственно-временных колебаний речного стока. – Л.: Гидрометеоздат, 1984.
4. *Рождественский А.В., Ежов А.В., Сахарюк А.В.* Оценка точности гидрологических расчетов. – Л.: Гидрометеоздат, 1974.
5. *Коуден Д.* Статистические методы контроля качества. – М.: Физматгиз, 1961.
6. *Угренинов Г.Н.* О береговом регулировании притока в водохранилища руслового типа / Сборник работ Ленинградской и Петрозаводской гидрометеорологических обсерваторий. – Л.: 1974, вып. 8.
7. *Нежиховский Р.А.* Гидрологические расчеты и прогнозы при эксплуатации водохранилищ. – Л.: Гидрометеоздат, 1976.

в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

г) Интернет-ресурсы:

1. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>

д) Профессиональные базы данных:

- Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>
- National Climate Data Center. Режим доступа: <http://www.ncdc.noaa.gov>
- National Geophysics Data Center. Режим доступа: <http://www.ngdc.noaa.gov>
- Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data. Режим доступа: <http://www.pangaea.de>

е) Информационные справочные системы

- ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
- ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
- ЭБС «Перспектив Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
- Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
- Электронная библиотека РГО. Режим доступа: <http://lib.rgo.ru/dsweb/HomePage>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН. Режим доступа: <http://www.spsl.nsc.ru>
- Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, алгоритмы, формулировки, обобщения; помечать важные навыки, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
Семинарские занятия	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Подготовка доклада с выделением основных положений и терминов освещаемой темы, изложением основных аспектов проблемы, анализом мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме. Подготовка вопросов для обсуждения с аудиторией. Подготовка презентации к докладу.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
<p>Введение Случайные и систематические погрешности исходных данных Статистический и режимный контроль исходной информации Статистический и режимный контроль прогностических зависимостей Оценка погрешностей прогнозирования речного притока воды в озера и водохранилища Оценка погрешностей прогнозирования полезного притока в озера и водохранилища</p>	<p>Образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивное взаимодействие педагога и аспиранта; • сочетание индивидуального и коллективного обучения; • занятия, проводимые в форме диалога, дискуссии; • технология развития критического мышления <p>Информационные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение занятий с использованием слайд-презентаций; • организация взаимодействия педагога с аспирантом посредством электронной информационно-образовательной среды • использование профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 	<p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows • Microsoft Office <p>Информационно-справочные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЭБС «ГидроМетеоОнлайн» • Национальная электронная библиотека (НЭБ) • ЭБС «Znanium» • ЭБС «Перспектив Науки» • Электронно-библиотечная система eLibrary • Электронная библиотека РГО • Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН • Российская государственная библиотека <p>Профессиональные базы данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных • National Climate Data Center • National Geophysical Data Center. • Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – уком-

плектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в Бюро гидрологических прогнозов, укомплектованного: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.