

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра Инженерной гидрологии

Рабочая программа дисциплины

**ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВОДОХРАНИЛИЩ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

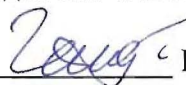
**05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Инженерная гидрология и рациональное  
использование водных ресурсов**

Уровень:  
**Магистратура**


Форма обучения  
**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

  
Гайдукова Е.В.

Председатель УМС  
  
И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета РГГМУ  
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«31» мая 2021 г., протокол № 20/21-10  
Зав. кафедрой  Хаустов В.А.

Автор-разработчик:  
  
Сакович В.М.

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью дисциплины** «Гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ» является подготовка магистров, владеющих знаниями в области гидрологических наблюдений и гидрометрических измерений, гидрологических расчетов и прогнозов, к пониманию требований и выполнению задач гидрологического обеспечения процесса управления водными ресурсами водохранилищ и оптимизации режима регулирования речного стока в целях удовлетворения требований водопользователей, обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и предотвращения негативного воздействия вод.

### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение нормативных документов, устанавливающих требования к гидрологическому обеспечению работы водохранилищ при их эксплуатации;
- формирование знаний о составе, путях и методах получения гидрологической информации, используемой при обеспечении работы водохранилищ; состава отчетной информации, макетов и форм отчетной документации;
- освоение методов используемых при разработке основных разделов «Правил использования водных ресурсов водохранилищ»;
- освоении методик выполнения оперативных расчетов основных элементов водного баланса водохранилищ (общего речного и полезного притока воды в водохранилище; отдачи воды из водохранилища, стока воды через гидроагрегаты гидроэлектростанции).

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина читается в третьем семестре для очной формы обучения и на втором курсе для заочной формы обучения.

Для освоения данной дисциплины магистранты должны освоить разделы дисциплин из программы подготовки бакалавров по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология» по профилю «Прикладная гидрология»: «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Гидрология суши», «Воднобалансовые исследования», «Гидрологические расчеты», «Гидрологические прогнозы», «Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности», «Современные проблемы водопользования».

Параллельно с дисциплиной «Гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ» изучаются дисциплины по выбору: «Физико-статистические прогнозы ледового режима рек, озер и водохранилищ», «История и методология науки и производства в гидрометеорологии», «Саморегулирующиеся системы в гидрологии», «Эрозионные процессы на водосборах», «Современные проблемы науки и производства в гидрометеорологии», «Моделирование природных процессов (продвинутый уровень)».

Дисциплина «Гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ» в числе других профессиональных дисциплин, обеспечивает формирование компетенций, знаний и умений, которые необходимы для подготовки студентом магистерской диссертации и в дальнейшей профессиональной деятельности в области гидрологического обеспечения водохозяйственной деятельности по управлению водными ресурсами рек.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-3

Таблица 1.

#### Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
<p><b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и требования к оперативному гидрологическому обеспечению работы водохранилищ;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оперативную оценку запасов воды в водохранилище и составлять водный баланс водохранилища;</li> <li>- делать оперативный расчет притока воды в водохранилище;</li> <li>-производить расчет отдачи воды из водохранилища в нижний бьеф.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональной терминологией;</li> <li>- методами применения текущей и прогностической гидрометеорологической информации для определения водного режима водохранилища</li> </ul>
	<p><b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-положения по содержанию, разработке и практическому применению «Правил использования водных ресурсов водохранилищ».</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать гидрометеорологическую информацию при выполнении задач анализа водного режима и оперативного управления работой водохранилищ;</li> <li>- анализировать и оценивать водный баланс водохранилища и влияние его элементов на водные ресурсы водохранилища;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональной терминологией;</li> <li>- методами прикладного применения текущей и прогностической гидрометеорологической информации для оптимизации режимов регулирования стока.</li> </ul>
	<p><b>ПК-3.5.</b> Готовит необходимые исходные гидрологические материалы для проектирования и расчетов, в том числе водохозяйственных</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предназначение водохранилищ в хозяйственной деятельности;</li> <li>- состав гидрологической информации для водохозяйственного проектирования и расчетов.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить гидрометеорологическую ин-</li> </ul>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
		формацию при выполнении задач оперативного обеспечения эксплуатации водохранилищ; <i>Владеть:</i> - профессиональной терминологией; - методами обработки и подготовки гидрологической информации используемой при эксплуатации водохранилищ.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа с обучающимися преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>	<b>12</b>
в том числе:	-	-
лекции	<b>28</b>	<b>8</b>
занятия семинарского типа:		
практические занятия	<b>14</b>	<b>4</b>
лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>66</b>	<b>96</b>
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

## 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Задачи и требования к оперативному управлению режимом работы водохранилищ. Нормативные документы, информационное обеспечение и отчетность	3	2	2	8	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5
2	Правила использования водных ресурсов водохранилища: информационное содержание и методы разработки.	3	4	2	8	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5
3	Диспетчерские проявления управления работой водохранилища - методика разработки и практического использования.	3	4	2	10	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.5
4	Уравнение водного баланса водохранилища и методы оперативной оценки запаса воды в водохранилище.	3	6	2	10	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
5	Оперативные расчеты общего речного притока воды в водохранилище с учетом расположения информационных гидрологических постов наблюдений и полезного притока воды.	3	4	2	10	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.5
6	Оперативный учет отдачи вода из водохранилища.	3	4	2	10	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.5
7	Оперативные прогнозы притока воды в водохранилища	3	4	2	10	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5
<b>ИТОГО</b>		-	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>66</b>			

Таблица 4.

## Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Задачи и требования к оперативному управлению режимом работы водохранилищ. Нормативные документы, информационное обеспечение и отчетность	2	1	-	8	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5
2	Правила использования водных ресурсов водохранилища: информационное содержание и методы разработки.	2	1	-	10	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5
3	Диспетчерские проявления управления работой водохранилища - методика разработки и практического использования.	2	1	2	10	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.5
4	Уравнение водного баланса водохранилища и методы оперативной оценки запаса воды в водохранилище.	2	2	-	16	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5
5	Оперативные расчеты общего речного притока воды в водохранилище с учетом расположения информационных гидрологических постов наблюдений и полезного притока воды.	22	1	2	16	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.5

№	Раздел / тема дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
6	Оперативный учет отдачи вода из водохранилища.	2	1	–	20	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.5
7	Оперативные прогнозы притока воды в водохранилища	2	1	-	14	Опрос, собеседование, курсовое тематическое задание (тематический доклад, кейс-задание, сообщение)	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.5
<b>ИТОГО</b>		-	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	-	-	-

#### 4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

##### 4.3.1. Задачи и требования к оперативному управлению режимом работы водохранилищ. Нормативные документы, информационное обеспечение и отчетность.

Положение Оперативной службы по управлению водохранилищем ГЭС. Задачи и функции Оперативной службы. Должностная инструкция инженера Группы режима Оперативной службы, задачи и обязанности инженера группы режима по гидрологическому обеспечению работы водохранилища. Требования к государственной гидрометеорологической службе по информационному обеспечению эксплуатации водохранилищ. Организация наблюдений, сбор и обработка информации, информационная отчетность эксплуатирующей организации.

##### 4.3.2 Правила использования водных ресурсов водохранилища: информационное содержание и методы разработки.

Государственная система управления водохранилищами: Индивидуальные и Типовые правила использования водохранилищ. Нормативно-методическая документация, регламентирующая требования к структуре и содержанию Правил использования водных ресурсов водохранилищ: назначение, содержание и методические указания по разработке и установлению положений Правил.



#### **4.3.3. Диспетчерские проявила управления работой водохранилища - методика разработки и практического использования.**

Назначение Диспетчерских правил управления водохранилищем. Возможные варианты представления Диспетчерских правил. Приемы построения характерных линий диспетчерского графика (сезонное регулирование, многолетнее регулирование). Практическое применение диспетчерских графиков.

#### **4.3.4. Уравнение водного баланса водохранилища и методы оперативной оценки запаса воды в водохранилище.**

Вид уравнений водного баланса водохранилищ. Невязки водного баланса. Кривые площадей и объемов воды в водохранилище. Денивелиции поверхности водохранилища. Сеть гидрологических наблюдений на водохранилище. Определение среднего уровня водохранилища в срок наблюдений. Погрешности определения аккумуляционной составляющей водного баланса.

#### **4.3.5. Оперативные расчеты общего речного притока воды в водохранилище с учетом расположения информационных гидрологических постов наблюдений и полезного притока воды.**

Общий (речной) приток. Основной и боковой приток. Подбор рек-аналогов. Погрешности подсчета общего притока при различных периодах осреднения.

Полезный приток в водохранилище. Погрешности подсчета полезного притока при различных периодах осреднения. Подсчет полезного притока за короткий период осреднения.

#### **4.3.6. Оперативный учет отдачи вода из водохранилища.**

Задачи и организация учета стока воды из водохранилища. Методы оценки стока через гидроагрегаты ГЭС. Методы оценки стока через поверхностные водосливы и донные водосбросы. Оценка фильтрационных расходов воды и стока на шлюзах.

#### **4.3.7. Оперативные прогнозы притока воды в водохранилища**

Прогнозы основного притока. Прогнозы бокового притока. Прогнозы полезного притока. Прогнозы гидрографа притока. Ретрансформация данных о стоке в створе проектируемого сооружения – в ряды притока в водохранилища при разработке метода прогноза. Планирование работы водохранилища с учетом гидрологического прогноза.

#### **4.4. Содержание занятий семинарского типа**

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>В том числе часов практической подготовки</b>
1	Задачи, информационное сопровождение и документация гидрологического обеспечения эксплуатации водохранилищ	4	2

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2	Правил использования водных ресурсов водохранилищ: назначение, содержание, методы разработки положений.	6	2
3	Диспетчерских правил управления водохранилищем: назначение, приемы разработки и практическое применение	6	2
4	Определение среднего уровня и запасов воды в водохранилище	8	2
5	Оценка речного и полезного притока в водохранилище с учетом особенностей информационного обеспечения	6	2
6	Методы учета стока воды из водохранилища	6	2
7	Использование прогнозов притока воды для корректировки режима наполнения и сброски водохранилища	6	2

Таблица 6.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Диспетчерских правил управления водохранилищем: назначение, приемы разработки и практическое применение	3	2
5	Оценка речного и полезного притока в водохранилище с учетом особенностей информационного обеспечения	3	2

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы (учебник). – СПб.: изд. РГГМУ, 2005. – Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-515144028.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515144028.pdf)
2. Нежиховский Р.А. Гидрологические расчеты и прогнозы при эксплуатации водохранилищ. – Л.: Гидрометеиздат, 1976.
3. Методические указания по разработке Правил использования водохранилищ. - Приказ Минприроды России от 26 января 2011 г. №17
4. Федеральное агентство водных ресурсов. Режим доступа: <http://voda.mnr.gov.ru>

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -30;

- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за активную работу на контактных занятиях – 30;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 15 .

### **6.1. Текущий контроль**

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**

Форма проведения **зачета**: устно по перечню вопросов к зачету

**Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

#### ПК-3

1. Организации и службы, занимающиеся гидрологическим обеспечением управления работой водохранилища.
2. Основные нормативные и должностные документы, регламентирующие требования к гидрологическому обеспечению управления работой водохранилища.
3. Гидрологические задачи и функции Оперативной службы организации эксплуатирующей водохранилище.
4. Основные задачи и обязанности инженера-гидролога Группы режима по гидрологическому обеспечению работы водохранилища.
5. Задачи территориальных подразделений Росгидромета России по информационно-гидрометеорологическому обеспечению эксплуатации водохранилищ.
6. Состав гидрометеорологической информации предоставляемой территориальными подразделениями Росгидромета России в организации эксплуатирующие водохранилища.
7. Состав гидрометеорологической информации передаваемой организацией эксплуатирующей водохранилище в территориальные управления Росгидромета.
8. Типовые формы и состав информационной отчетности организации эксплуатирующей водохранилище.
9. Условия получения гидрометеорологической информации от подразделений Росгидромета организацией эксплуатирующей водохранилище.
10. Нормативные документы, определяющие требования к организации управления водохранилищами.
11. Государственные органы, регламентирующие режим работы водохранилищ.
12. Правила использования водохранилищ: виды, назначение и содержание, разработка.
13. Правила использования водных ресурсов водохранилища: содержание основных разделов и принципы разработки.
14. Назначение диспетчерских правил управления водохранилищем.
15. Формы представления диспетчерских правил управления водохранилищем.
16. Основные линии и зоны диспетчерского графика.
17. Вид, основные линии и зоны диспетчерского графика для водохранилища сезонного регулирования.
18. Вид, основные линии и зоны диспетчерского графика для водохранилища многолетнего регулирования.
19. Приходные составляющие уравнения водного баланса водохранилища.
20. Расходные составляющие уравнения водного баланса водохранилища.
21. Погрешности и невязка уравнения водного баланса водохранилища.
22. Кривые площадей водохранилища и виды их представления.

23. Кривые объемов водохранилища и виды их представления.
24. Статические и динамические кривые объемов водохранилища и виды их представления
25. Принцип определения запасов воды в водохранилище.
26. Причины денivelяции водного зеркала водохранилища.
27. Учет денivelяций уровня при назначении сети гидрологических наблюдений.
28. Определение среднего уровня воды в водохранилище.
29. Погрешность определения аккумуляционной составляющей водного баланса водохранилища.
30. Методика подсчета притока по стоку впадающих рек
31. Подсчет основного притока
32. Подсчет бокового притока
33. Пересчет данных о стоке реки в створе в приток к водохранилищу
34. Подсчет притока по уравнению водного баланса водохранилища
35. Составляющие суммарного расхода воды из водохранилища в нижний бьеф гидроузла.
36. Методика учета расхода воды через гидроагрегаты ГЭС.
37. Методика учета расхода воды через донные водосбросы.
38. Методика учета расхода воды через эксплуатационные водосливы.
39. Методика учета расхода воды через судоходные шлюзы.
40. Методика учета фильтрационного расхода.
41. Цели и задачи прогноза притока, вид прогнозируемых элементов суммарного притока в водохранилище.
42. Оценка основного притока в водохранилище.
43. Оценка бокового приток в водохранилище.
44. Оценка величины полезного притока в водохранилище
45. Планирование работы водохранилища с учетом прогноза притока.

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7.

Распределение баллов по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>Баллы</b>
Посещение лекционных занятий	0-10
Средства текущего контроля №1 Тематическое задание	0-30
Активная работа на контактных занятиях	0-30
Промежуточная аттестация (зачет)	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 8.

Распределение дополнительных баллов

<b>Дополнительные баллы</b> (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	<b>Баллы</b>
Участие в НИРС (по тематике дисциплины)	0-5
Участие в Олимпиаде (по тематике дисциплины)	0-5
Участие в Конференции (по тематике дисциплины)	0-5
Написание статьи ( по тематике дисциплины)	0-5
Опыт практической работы (по тематике дисциплины)	0-10
<b>ИТОГО</b>	<b>0-15</b>

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 9.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

## **7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ».

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы (учебник). – СПб.: изд. РГГМУ, 2005. – Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-515144028.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515144028.pdf)
2. Нежиховский Р.А. Гидрологические расчеты и прогнозы при эксплуатации водохранилищ. – Л.: Гидрометеиздат, 1976.

#### **Дополнительная литература**

1. Алексеев Г.А. Методы оценки случайных погрешностей гидрометеорологической информации. – Л.: Гидрометеиздат, 1976.
2. Арсеньев Г.С., Иваненко А.Г. Водное хозяйство и водохозяйственные расчеты (учебник). – СПб, Гидрометеиздат, 1993.
3. Должностная инструкция инженера 1 категории Группы режимов оперативной службы Филиала ОАО «РусГидро» - «Чебоксарская ГЭС». – Новочебоксарск, 2011.
4. Рождественский А.В., Ежов А.В., Сахарюк А.В. Оценка точности гидрологических расчетов. – Л.: Гидрометеиздат, 1990.
5. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.
6. Угренинов Г.Н. О береговом регулировании притока в водохранилища руслового типа/Сборник работ Ленинградской и Петрозаводской гидрометеорологических обсерваторий. – Л.: 1974, вып. 8.
7. Угренинов Г.Н. Долгосрочные прогнозы гидрографа полезного притока и их экономическая эффективность/Труды Гидрометцентра СССР, 1974, вып. 142.
8. Методические указания по разработке Правил использования водохранилищ. - Приказ Минприроды России от 26 января 2011 г. №17
9. Методические указания по учету стока воды на гидроэлектрических станциях РД 153-34.2-21.564-00. - Департамент научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России», 2000.

## **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>
2. Официальный сайт ПАО «РусГидро». Режим доступа: [www.rushydro.ru](http://www.rushydro.ru)
3. Федеральное агентство водных ресурсов. Режим доступа: <http://voda.mnr.gov.ru>

## **8.3. Перечень программного обеспечения**

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

## **8.4. Перечень информационных справочных систем**

1. СПС Консультант Плюс;
2. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
4. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС «Перспектив Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
6. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

## **8.5. Перечень профессиональных баз данных**

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>

## **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** – укомплектована 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 лаборатории гидрологических расчетов, укомплектованной: 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.

## **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.