

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**  
**Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском**

---

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Наименование образовательной программы: Гидроэлектростанции и цифровые технологии  
Уровень образования: бакалавриат  
Форма обучения: очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ (ПРОФИЛЬ 1)**

<b>Блок</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>Индекс дисциплины по учебному плану</b>	<b>Б1.В.15</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>5</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану</b>	<b>6 семестр– 216</b>
<b>Лекции</b>	<b>6 семестр- 32 часа</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>6 семестр- 16 часов</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>учебным планом не предусмотрены</b>
<b>Консультации по курсовой работе</b>	
групповые	<b>6 семестр – 16 часов</b>
индивидуальные	<b>6 семестр – 4 часа</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6 семестр - 111,7</b>
курсовые проекты (работы)	<b>6 семестр – 51,7 часов</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
экзамен	<b>6 семестр – 2,5 часа</b>
защита курсового проекта/работы	<b>6 семестр – 0,3 часа</b>
<b>Контроль:</b>	
экзамен	<b>6 семестр - 33,5 часа</b>

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Доцент кафедры Энергетики,  
к.г.-м.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

М.В. Трохимчук  
(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой Энергетики  
(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина  
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Гидроэлектростанции и цифровые технологии

Доцент кафедры Энергетики,  
к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.В. Байдакова  
(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой Энергетики  
(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина  
(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** состоит в приобретении знаний и умений по проектированию гидротехнических сооружений, а также по вопросам выбора механического оборудования.

**Задачами дисциплины являются:**

- освоение основных теоретических положений расчета гидротехнических сооружений;
- приобретение умений и навыков решения задач по проектированию гидротехнических сооружений;
- развитие умений применять расчетные показатели к решению задач прикладного характера;
- формирование навыков по обоснованному выбору механического оборудования.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1. Способен управлять технологическим оборудованием, выбирать серийное и проектировать новое оборудование	ПК-1.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации ГЭС/ГАЭС	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные стадии и этапы проектирования гидротехнических сооружений;</li><li>– основные типы гидротехнических сооружений, принципы их устройства и функционирования;</li><li>– основы расчетов гидротехнических сооружений, обоснование выбора расчетной схемы сооружения;</li><li>– принципы функционирования и условия применения гидротехнических сооружений;</li><li>– основные типы механического оборудования гидротехнических сооружений;</li><li>– речные водозаборные гидроузлы, принципы их компоновки;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– пользоваться при проведении расчетов гидротехнических сооружений нормативно-справочной, научно-технической литературой, международными стандартами;</li><li>– проектировать рациональные гидротехнические сооружения;</li><li>– читать и выполнять рабочие чертежи;</li><li>– выполнять расчеты прочности и устойчивости гидротехнических сооружений</li></ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин 1 по направлению подготовки Бакалавр 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль: Гидроэлектростанции и цифровые технологии).

Дисциплина базируется на дисциплинах: Высшая математика, Физика, Теоретическая механика, Теоретические основы гидроэнергетики, Электрическая часть электростанций и подстанций, Электроэнергетические системы и сети, Гидравлика и инженерная гидрология (профиль 1)

Для освоения дисциплины, обучающийся должен:

### **знать:**

- основные термины математического анализа;
- основные понятия и методы физических законов;
- методы решения прикладных задач теоретической механики;
- основные термины и классификации гидравлики и инженерной гидрологии;
- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и статистики;
- методы решения прикладных инженерно-технических задач по инженерной гидрологии и гидравлики;
- гидравлический расчет гидротехнических и сопрягающих сооружений;
- водохозяйственный баланс водоемов;
- 

### **уметь:**

- формулировать и решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией гидравлических и пневматических систем, газо-воздушных трактов энергетического оборудования гидроэлектростанций;
- использовать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики в области жидких и газообразных сред;
- использовать гидротехнические сооружения в зависимости от местных гидрологических условий водоемов;
- оценить и рассчитать напорное и безнапорное движение воды.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Экономика гидроэнергетики, Гидравлические машины (профиль 1), Водноэнергетические режимы (профиль 1), ТО и ремонт оборудования ГЭС (профиль 1), при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
				Контактная						СР	Конт- роль		
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Общие сведения о водном хозяйстве. Условия работы гидротехнических сооружений и их проектирование.	15	6	6	3	–	-	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [1], стр. 5-104. [4], стр. 39-200. Выполнение домашнего задания: [5], № 1.21, 1.25, 1.26	
2	Водоподпорные и водосбросные сооружения	12	6	4	2	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [1], стр. 105-432. Выполнение домашнего задания: [5], № 7.8, 8.7, 8.9, 8.10.	
3	Особые расчеты гидротехнических сооружений	11	6	4	1	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 3-92. Выполнение домашнего задания: [5], № 9.8.	
4	Механическое оборудование гидротехнических сооружений и его компоновка	16	6	6	4	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 92-137. Выполнение домашнего задания: [3], стр. 43-50.	
5	Специальные сооружения речных напорных гидроузлов	9	6	2	1	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 138-172. Выполнение домашнего задания: [5], №1.29	
6	Компоновка гидроузлов. Водохранилища.	9	6	2	1		–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 173-208. Выполнение домашнего задания: [5], №12.5	

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
				Контактная						СР	Конт- роль		
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
7	Водопроводящие сооружения	9	6	2	1	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 210-266. Выполнение домашнего задания: [5], №6.1,-6.7, 8.1-8.5, 11.2, 12.6	
8	Регуляционные сооружения	9	6	2	1	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр.267-287. Выполнение домашнего задания: [5], № 4.13.	
9	Техническая эксплуатация и исследование гидротехнических сооружений	9	6	2	1	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 288-334. Выполнение домашнего задания: [5], № 1.40, 12.5, [3], стр. 60-67	
10	Защита водных ресурсов от загрязнений	9	6	2	1	–	–	–	–	6	–	Изучение теоретического и практического материала: [4], стр. 262-267. 6Выполнение домашнего задания: [5], №2.5, 7.11, 7.15, 8.4, 8.11.	
11	Курсовой проект/работа	72	6	–	–	–	16	4	2,8	49,2	–	Согласно графику выполнения	
12	Экзамен	36	6	–	–	–	–	–		2,5	33,5	Экзамен проводится в устной форме по билетам согласно программе экзамена	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>216</b>		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2,8</b>	<b>111,7</b>	<b>33,5</b>		

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента

## **3.2. Краткое содержание разделов**

### 1. Общие сведения о водном хозяйстве. Условия работы гидротехнических сооружений и их проектирование.

Водное хозяйство и его отрасли. Водные ресурсы России. Классификация гидротехнических сооружений, гидроузлов и гидросистем. Классы гидротехнических сооружений. Особенности и условия работы гидротехнических сооружений. Силы и нагрузки, действующие на гидротехнические сооружения. Сочетания нагрузок и воздействий. Особенности фильтрационных расчётов. Деформации и устойчивость плотины. Классификация и общая характеристика основных типов плотин. Достоинства и недостатки различных типов плотин и условия их применения.

### 2. Водоподпорные и водосбросные сооружения

Бетонные гравитационные плотины на скальном основании. Очертания профиля, основные элементы поперечного профиля. Конструкция гребня, противофильтрационные мероприятия, завесы и дренажи в основании. Строительные и конструктивные швы. Уплотнения. Зональность укладки бетона. Облегчённые гравитационные плотины: с расширенными швами, с продольными полостями, с предварительным обжатию бетона. Пути усовершенствования и удешевления бетонных плотин. Плотины контрфорсные, арочные. Бетонные водосбросные плотины. Основные типы. Конструкции плотин. Профиль водосливной грани. Быки и устои. Разрезка плотины швами, уплотнения. Устройства нижнего бьефа. Конструктивные элементы подземного контура (понуры, шпунты, дренажи и др.). Плотины из грунтовых материалов. Плотины других типов и береговые водосбросы.

### 3. Особые расчеты гидротехнических сооружений

Температурные, сейсмические воздействия на гидротехнические сооружения. Применение механики разрушения к расчету прочности бетонных плотин и их элементов. Оптимизация конструкций гидротехнических сооружений.

### 4. Механическое оборудование гидротехнических сооружений и его компоновка

Общие сведения о механическом оборудовании ГТС и их классификация. Типы затворов и их классификация. Типы затворов и их классификация. Действующие силы и общие условия работы затворов. Простейшие затворы: шандоры, спицы и др. Плоские металлические затворы: пролётные строения. Опорно-ходовые и закладные части. Колесные, скользящие и катковые опоры. Особые конструкции плоских затворов: сдвоенные, с клапаном. Типы и конструкции сегментных затворов. Порталы, опорные шарниры. Сегментные затворы с верхним расположением опорного шарнира. Затворы сдвоенные и с клапаном. Затворы глубинных отверстий. Виды и особенности их работы. Глубинные затворы с камерами: плоские, сегментные, обратные сегментные, вертикально-цилиндрические. Глубинные затворы с камерами в виде самонесущего стального корпуса, задвижки, дисковые затворы, игольчатые и кольцевые, конусные. Общие сведения об оборудовании для маневрирования затворами. Стационарные и передвижные подъёмники. Гидродействующие системы маневрирования затворами. Компоновки механического оборудования гидротехнических сооружений. Автоматизация затворов. Затворы-автоматы.

### 5. Специальные сооружения речных напорных гидроузлов

Водотранспортные и энергетические сооружения. Рыбохозяйственные сооружения. Водозаборные сооружения.

### 6. Компоновка гидроузлов. Водохранилища

Компоновка сооружений в гидроузлах с учетом способов пропуска через них воды, льда, судов, леса в период строительства. Водохранилища и подпёртые бьефы. Затопление и подтопление земель. Организация чаши водохранилища. Мероприятия в подпёртых бьефах и в нижних бьефах гидроузлов. Заиление водохранилищ. Переработка берегов. Влияние водохранилищ на хозяйственные объекты. Состав основных природоохранных мероприятий.

### 7. Водопроводящие сооружения

Классификация каналов, формы и размеры их поперечных сечений, трассирование, потери воды из каналов, методы борьбы с ними, облицовки каналов, особенности каналов различного назначения: оросительных, осушительных, энергетических, судоходных,

комплексного назначения и др. Сооружения на каналах, их назначение и классификация. Водомерные устройства. Водопроводящие сооружения: акведуки и селепроводы. Гидротехнические туннели. Классификация сопрягающих сооружений на каналах. Быстротоки, их типы (с постоянной и переменной шириной лотка, с постоянными и переменными уклонами дна по длине, с искусственной шероховатостью). Перепады. Формирование русел рек и их устойчивость, продольные и поперечные профили, боковая эрозия, основные зависимости элементов речного русла. Типизация русловых процессов. Прямолинейные неразветвлённые русла. Меандрирование и меандрирующие русла. Бесплотинные водозаборы. Схемы бесплотинных водозаборов, условия работы. Головные сооружения бесплотинных водозаборов. Плотинные поверхностные водозаборы. Основные элементы, их назначение. Схема плотинного водозаборного гидроузла. Типы и схемы водозаборов с боковой промывкой наносов. Условия применения. Фронтальные плотинные водозаборы с фронтальной промывкой донных наносов и их основные схемы. Фронтальные водозаборы с боковой промывкой донных наносов и их основные схемы. Достоинства и недостатки различных схем водозаборных сооружений и пути дальнейшего их совершенствования.

#### 8. Регуляционные сооружения

Методы регулирования русел: борьба с эрозией склонов, с оврагами, селевыми потоками, регулирование притоков, методы борьбы с гбуинной и боковой эрозией русел, методы борьбы с наводнениями. Проектирование регулировочных трасс, ширина и глубина трассы, расположение регуляционных сооружений и выбор их типов. Основные типы регуляционных сооружений. Строительные материалы и элементы конструкций регуляционных сооружений. Продольные массивные сооружения, струенаправляющие и оградительные дамбы (дамбы обвалования), условия их работы. Конструкции дамб. Гидравлический расчёт обвалования. Поперечные массивные сооружения, полузапруды (буны, шпоры), донные запруды, донные пороги. Условия работы, типы и конструкции поперечных сооружений. Определение расстояния между сооружениями. Сквозные сооружения, их типы и конструкции, условия применения. Защита и укрепление берегов от размывов. Особенности компоновок низко-, средне- и высоконапорных гидроузлов. Основные требования к компоновкам гидроузлов. Пропуск расходов реки при строительстве их в узких и широких створах. Русловая и пойменная компоновки, их достоинства и условия применения. Учёт природно-климатических условий, района строительства, экологические требования и требования различных отраслей народного хозяйства в процессе возведения гидроузлов различного напора.

#### 9. Техническая эксплуатация и исследование гидротехнических сооружений

Задачи и организация технической эксплуатации. Особенности технической эксплуатации различных типов сооружений. Основные причины повреждений отдельных типов ГТС. Особенности эксплуатации бетонных и грунтовых плотин, каналов, водопропускных сооружений, механического оборудования. Виды и особенности ремонта ГТС. Ремонт и восстановление бетонных и грунтовых сооружений, механического оборудования.

#### 10. Защита водных ресурсов от загрязнений

Безопасность гидротехнических сооружений. Критерии безопасности ГТС. Особенности декларирования ГТС различного назначения.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Речные гидроузлы. Гидроузлы и гидросистемы. Компоновка речных гидроузлов. (3 часа).
2. Плотины из грунтового материала. Устойчивость откосов и экранов плотин из грунтовых материалов. Плотины на скальном основании (2 часа).
3. Конструирование и расчёты водосброса и крепления нижнего бьефа (1 час).
4. Конструирование и расчёты бетонной плотины (4 часа).
5. Конструирование и расчёты противифльтрационных элементов в плотине и основании (1 час).
6. Конструирование и расчёты устойчивости бетонной плотины (1 час).



7. Конструирование и расчёты водосброса и крепления нижнего бьефа (1 часа).
8. Регулирование русел рек. Защита берегов от затопления. Сооружения инженерной защиты. Защита от наводнений, селей. Борьба с эрозией (1 часа).

### 3.4. Темы лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 3.5. РГР

РГР учебным планом не предусмотрены.

### 3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовая работа на тему: «Расчет и обоснование водохранилищного гидроузла» (по вариантам)

#### График выполнения курсовой работы:

Учебный день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1				2				3				6				Защита курсовой работы
Объем раздела, %	10				25				55				10				–
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10				32				90				100				–

Номер раздела	Раздел курсовой работы
1	Анализ условий строительства
2	Обоснование выбора компоновки гидроузла
3	Описание выбранной конструкции бетонной водосливной плотины
4	Гидравлические и статические расчеты по обоснованию конструкции водосливной плотины
5	Описание схемы пропуска строительных и эксплуатационных расходов, конструкций водосбросов
6	Расчетные и поясняющие схемы

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 3)	Индекс компетенции	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)										Формы контроля
		4 семестр										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Знать:</b>												
основные стадии и этапы проектирования гидротехнических сооружений	ПК-1.3	X										Тест «Нагрузки и воздействия на ГТС»
основные типы гидротехнических сооружений, принципы их устройства и функционирования	ПК-1.3			X								Тест «Бетонные плотины»
основы расчетов гидротехнических сооружений, обоснование выбора расчетной схемы сооружения	ПК-1.3								X			Тест «Каналы и гидросооружения на них»
принципы функционирования и условия применения гидротехнических сооружений	ПК-1.3									X		Тест «Специальные сооружения гидроузлов»
основные типы механического оборудования гидротехнических сооружений	ПК-1.3					X						Тест «Речные водозаборные гидроузлы»
речные водозаборные гидроузлы, принципы их компоновки	ПК-1.3				X							Тест «Техническая эксплуатация и исследование гидротехнических сооружений»
<b>Уметь:</b>												
пользоваться при проведении расчетов гидротехнических сооружений нормативно-справочной, научно-технической литературой, международными стандартами	ПК-1.3						X					Контрольная работа «Водохранилища и подпертые бьефы, их влияние на окружающую среду»
проектировать рациональные гидротехнические сооружения	ПК-1.3										X	Контрольная работа «Экологические аспекты ГТС»
читать и выполнять рабочие чертежи	ПК-1.3		X									Контрольная работа «Регуляционные сооружения»
выполнять расчеты прочности и устойчивости гидротехнических сооружений	ПК-1.3							X				Выполнение и защита курсовой работы «Расчет и обоснование водохранилищного гидроузла» (по вариантам)
<i>Всего часов на раздел дисциплины (в соответствии с п.3.1)</i>		15	12	11	16	9	9	9	9	9	9	

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:**

###### **6 семестр**

– тестирование:

1. Тест «Нагрузки и воздействия на ГТС»
2. Тест «Бетонные плотины»
3. Тест «Каналы и гидросооружения на них»
4. Тест «Специальные сооружения гидроузлов»
5. Тест «Речные водозаборные гидроузлы»
6. Тест «Техническая эксплуатация и исследование гидротехнических сооружений»

– контрольные работы:

1. Контрольная работа «Водохранилища и подпертые бьефы, их влияние на окружающую среду»
2. Контрольная работа «Экологические аспекты ГТС»
3. Контрольная работа «Регуляционные сооружения»

– курсовая работа «Расчет и обоснование водохранилищного гидроузла» (по вариантам)

Оценка за курсовой проект определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):**

Экзамен.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В приложение к диплому выносится оценка за 6 семестр и за курсовую работу.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Печатные и электронные издания:**

1. Гидротехнические сооружения. В 2 ч. Ч. 1 :учебник по направлению "Строительство" специальности "Гидротехническое строительство" / **Л. Н. Рассказов** [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова. - М. : АСВ, 2008. - 576 с.

2. Гидротехнические сооружения. В 2 ч. Ч. 2 : учебник по направлению "Строительство" специальности "Гидротехническое строительство" / **Л. Н. Рассказов** [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова. - М. : АСВ, 2008. - 528 с.

3. **Сахненко, М. А.** Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений [Электронный ресурс] : практикум / М. А. Сахненко. - Электрон.текстовые дан. - М.: Альтаир : МГАВТ, 2014. - 85 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429633>

4. Носков, Б.Д., Правдивец, Ю.П. Гидросооружения водных путей, портов и континентального шельфа. Часть III. Сооружения континентального шельфа.- М. : АСВ, 2004. - 280 с.

5. **Примеры расчетов по гидравлике** : учеб.пособие для строительных специальностей вузов / А. Д. Альтшуль [и др.] ; под ред. А. Д. Альтшуля. - репр. воспроизведение изд. 1976 г. - М. : Альянс, 2013. - 255 с.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

MicrosoftWord, MicrosoftExcel, PowerPoint.

## **5.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

Базаданных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus<https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, снабженных оборудованием для показа обучающих материалов, средствами звуковоспроизведения, доской аудиторной, оборудованием для представления презентаций (плазменная панель, персональный компьютер).

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Гидротехнические сооружения (профиль 1)

(название дисциплины)

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1	Тест «Нагрузки и воздействия на ГТС»
КМ-2	Тест «Бетонные плотины»
КМ-3	Тест «Каналы и гидросооружения на них»
КМ-4	Тест «Специальные сооружения гидроузлов»
КМ-5	Тест «Речные водозаборные гидроузлы»
КМ-6	Тест «Техническая эксплуатация и исследование гидротехнических сооружений»
КМ-7	Контрольная работа «Водохранилища и подпертые бьефы, их влияние на окружающую среду»
КМ-8	Контрольная работа «Экологические аспекты ГТС»
КМ-9	Контрольная работа «Регуляционные сооружения»

#### Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Трудоемкость дисциплины = 5 з.е.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	экзамен
1	Общие сведения о водном хозяйстве. Условия работы гидротехнических сооружений и их проектирование.		+									+
2	Водоподпорные и водосбросные сооружения				+							+
3	Особые расчеты гидротехнических сооружений					+						+
4	Механическое оборудование гидротехнических сооружений и его компоновка						+					+
5	Специальные сооружения речных напорных гидроузлов										+	+
6	Компоновка гидроузлов. Водохранилища.									+		+
7	Водопроводящие сооружения							+				+
8	Регуляционные сооружения			+								+
9	Техническая эксплуатация и исследование гидротехнических сооружений								+			+
10	Защита водных ресурсов от загрязнений											+
	Минимальный балл за КМ		2	8	2	2	8	2	4	6	2	20
	Максимальный балл за КМ		4	10	4	4	10	3	6	8	4	40

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Гидротехнические сооружения (профиль 1)

(название дисциплины)

#### 6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 соблюдение графика выполнения КР
- КМ-2 соблюдение графика выполнения КР
- КМ-3 соблюдение графика выполнения КР
- КМ-4 соблюдение графика выполнения КР
- КМ-5 соблюдение графика выполнения КР
- КМ-6 соблюдение графика выполнения КР и качество оформления КР

Трудоемкость КП = 2 з.е.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ -2	КМ- 3	КМ- 4	КМ- 5	КМ- 6
		Неделя КМ:	1	2	2	3	3	3
1	Анализ условий строительства		+			+		
2	Обоснование выбора компоновки гидроузла		+			+		+
3	Описание выбранной конструкции бетонной водосливной плотины			+		+		+
4	Гидравлические и статические расчеты по обоснованию конструкции водосливной плотины			+		+		+
5	Описание схемы пропуска строительных и эксплуатационных расходов, конструкций водосбросов				+	+		+
6	Расчетные и поясняющие схемы				+	+	+	+
Вес КМ, %:			10	15	15	25	20	15