

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	9 семестр - 32 часа;
Практические занятия	9 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	9 семестр - 129,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Контрольная работа	
Проверочная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	9 семестр - 0,5 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желанкин В.Г.
	Идентификатор	Rb123f7ad-ZhelankinVG-4feda018

(подпись)

В.Г. Желанкин

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение теоретических положений и практических рекомендаций в области особенностей проектирования и строительства энергетических объектов и гидротехнических объектов

Задачи дисциплины

- освоение базовых знаний в области проектирования и строительства гидравлических и тепловых электрических станций, а также конструкций энергетических систем и установок различного назначения;
- изучение нормативной базы проектирования, строительства и приемки-сдачи результатов строительных работ энергетических и гидротехнических сооружений;
- обучение общим принципам выполнения исполнительно-технической документации;
- изучение методики расчета потребности производства строительных работ в трудовых ресурсах.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен организовывать производство строительных работ на объекте капитального строительства	ИД-5 _{ПК-1} Участие в подготовке результатов выполненных строительных работ на объекте капитального строительства к сдаче заказчику	знать: - правила документального оформления приемки-сдачи результатов строительных работ; - требования законодательства Российской Федерации к порядку приема-передачи законченных объектов капитального строительства и этапов (комплексов) работ. уметь: - разрабатывать исполнительно-техническую документацию по выполненным этапам и комплексам строительных работ; - разрабатывать мероприятия по обеспечению соответствия результатов строительных работ требованиям нормативных технических документов и условиям договора строительного подряда.
ПК-1 Способен организовывать производство строительных работ на объекте капитального строительства	ИД-7 _{ПК-1} Участие в руководстве работниками на строительстве объекта капитального строительства	знать: - основные требования трудового законодательства Российской Федерации, права и обязанности работников; - методики расчета потребности производства строительных работ в трудовых ресурсах. уметь: - осуществлять расчет требуемого количества, профессионального и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		квалификационного состава работников в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте капитального строительства; - осуществлять нормоконтроль выполнения производственных заданий и отдельных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы 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	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Нормативные требования к гидротехническим сооружениям и особенности компоновок ГТС в составе гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС	22	9	4	-	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Раздел 1 стр. 3–33
1.1	Нормативные требования к гидротехническим сооружениям и особенности компоновок ГТС в составе гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС	22		4	-	2	-	-	-	-	-	16	-	
2	Особенности плотинных, деривационных и комбинированных схем использования гидроэнергетических ресурсов	22		4	-	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава 5 стр. 119–144 [2], стр. 239-435
2.1	Особенности плотинных, деривационных и	22		4	-	2	-	-	-	-	-	16	-	

	комбинированных схем использования гидроэнергетических ресурсов													
3	Особенности организации и планирования строительства гидротехнических и энергетических сооружений возобновляемой энергетики	26	6	-	4	-	-	-	-	-	16	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Глава 5 стр. 119–144 [4], стр. 137–152; [5], 14-86	
3.1	Особенности организации и планирования строительства гидротехнических и энергетических сооружений возобновляемой энергетики	26	6	-	4	-	-	-	-	-	16	-		
4	Принципы проектирования, строительства и эксплуатации специальных гидротехнических сооружений	24	6	-	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], Раздел 5	
4.1	Принципы проектирования, строительства и эксплуатации специальных гидротехнических сооружений	24	6	-	2	-	-	-	-	-	16	-		
5	Особенности производства работ на объектах	26	6	-	4	-	-	-	-	-	16	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 292–305, 305–320	

	гидротехнического строительства												[3], все Разделы
5.1	Особенности производства работ на объектах гидротехнического строительства	26	6	-	4	-	-	-	-	-	16	-	
6	Особенности технической эксплуатации, организации натурных наблюдений и обеспечения безопасности ЭС и ГТС	24	6	-	2	-	-	-	-	-	16	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Раздел 8, стр. 436–514 [6], стр. 125-197
6.1	Особенности технической эксплуатации, организации натурных наблюдений и обеспечения безопасности ЭС и ГТС	24	6	-	2	-	-	-	-	-	16	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0	32	-	16	-	2	-	-	0.5	96	33.5	
	Итого за семестр	180.0	32	-	16	2	-	-	0.5	129.5			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Нормативные требования к гидротехническим сооружениям и особенности компоновок ГТС в составе гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС

1.1. Нормативные требования к гидротехническим сооружениям и особенности компоновок ГТС в составе гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС

Нормативные требования применительно к проектам в сфере энергетики. Технические, организационно-технические и экономические разделы. Особенности проектирования дамб, плотин, каналов, берегоукрепительных сооружений, водохранилищ. Гидромелиоративные объекты Особенности конструкции зданий гидроэлектростанций с учетом напора, расхода, вида основания и обеспечение их безаварийной работы. Цель и назначение инженерных изысканий для гидротехнического строительства. Виды и методы производства инженерных изысканий. Полевые, лабораторные и камеральные работы. Требования к содержанию отчетов об инженерных изысканиях.

2. Особенности плотинных, деривационных и комбинированных схем использования гидроэнергетических ресурсов

2.1. Особенности плотинных, деривационных и комбинированных схем использования гидроэнергетических ресурсов

Плотинные, деривационные и комбинированные схемы использования гидроэнергетических ресурсов. Компоновки и расположение зданий ГЭС и ГАЭС в том числе малых и микро-ГЭС в составе гидроузлов, (классификация, принципы проектирования и эксплуатации).

3. Особенности организации и планирования строительства гидротехнических и энергетических сооружений возобновляемой энергетики

3.1. Особенности организации и планирования строительства гидротехнических и энергетических сооружений возобновляемой энергетики

Общие вопросы организации строительства. Особенности строительства речных гидроузлов. Этапы гидротехнического строительства. Нормативно-техническая база по проектированию и строительству в энергетике. Предпроектная и проектная документация. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения. Рабочая документация. Общие положения и нормативные документы, касающиеся проведения экспертизы проектной документации. Предмет государственной экспертизы. Требования к порядку оформления и содержанию технического задания (ТЗ). Утверждение и согласование ТЗ. Обязательные приложения и исходные данные для проектирования. Требования к составу и содержанию проектной документации. Особо опасные и технически сложные объекты. Специфика проектирования энергетических объектов. Линейные и сетевые модели календарных планов. Назначение и роль календарного планирования в организации и управлении гидротехническим строительством. Порядок разработки календарного плана в составе проекта организации строительства. Определение продолжительности строительства крупных гидротехнических объектов. Факторы, подлежащие учету в календарном плане. Определение продолжительности работ в календарном плане проекта производства работ. Сетевые модели календарных планов. Элементы сетевых графиков. Сметная документация. Принципы расчетов эффективности инвестиций. Ключевые показатели проекта..

4. Принципы проектирования, строительства и эксплуатации специальных гидротехнических сооружений

4.1. Принципы проектирования, строительства и эксплуатации специальных гидротехнических сооружений

Особенности проектирования и эксплуатация специальных ГТС (рыбопропускные, судоподъемные, отстойники и др.). Нагрузки и воздействия. Нормативная документация для проектирования и строительства специальных ГТС. Типовые проекты специальных ГТС. Требования по эксплуатации и техническому обслуживанию специальных гидротехнических сооружений различных гидроузлов ГЭС и ГАЭС.

5. Особенности производства работ на объектах гидротехнического строительства

5.1. Особенности производства работ на объектах гидротехнического строительства

Нормативная документация для проектирования производства работ при строительстве гидротехнических сооружений. Строительные свойства и классификация грунтов. Основные способы искусственного уплотнения и закрепления грунтов. Назначение и виды цементационных работ. Основные параметры цементации. Подготовительные работы и производство цементационных работ. Способы цементации горных пород. Принципы технологии возведения грунтовых плотин: отсыпка насухо, отсыпка в воду, намывным способом. Технология возведения каменно-земляных и каменно-набросных плотин: подготовительные работы, грунты для возведения плотин, возведение упорных призм высокими ярусами, отсыпка слоями небольшой высоты, возведение противофильтрационных элементов, переходных зон. Контроль качества возведения плотин.

6. Особенности технической эксплуатации, организации натурных наблюдений и обеспечения безопасности ЭС и ГТС

6.1. Особенности технической эксплуатации, организации натурных наблюдений и обеспечения безопасности ЭС и ГТС

Особенности технической эксплуатации ЭС и ГТС. Применение и особенности контрольно-измерительной аппаратуры на гидротехнических сооружениях. Понятия теории надежности применительно к оценке безопасности гидротехнических сооружений. Основы организации наблюдений за безопасностью гидротехнических сооружений. Принципы обеспечения безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений.

3.3. Темы практических занятий

1. Вводное занятие;
2. Состав проектной документации и требования к содержанию;
3. Оформление проектной и рабочей документации;
4. Определение объемов основных работ по гидроузлу;
5. Производство бетонных работ;
6. Расчет потребности в рабочих и строителях;
7. Разработка календарного плана строительства гидроузла;
8. Обоснование необходимой мощности и структуры управления строительной организацией;
9. Расчет стоимости строительства гидроузла;
10. Расчет потребных ресурсов;
11. Организация транспортного хозяйства;
12. Разработка графика финансирования строительного-монтажных работ;
13. Ведение исполнительно-технической документацию строительных работ.

3.4. Темы лабораторных работ
не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
требования законодательства Российской Федерации к порядку приема-передачи законченных объектов капитального строительства и этапов (комплексов) работ	ИД-5 _{ПК-1}	+		+		+		Тестирование/Оформление документации в строительстве
правила документального оформления приемки-сдачи результатов строительных работ	ИД-5 _{ПК-1}	+		+	+	+	+	Тестирование/"Нормативные документы в строительстве"
методики расчета потребности производства строительных работ в трудовых ресурсах	ИД-7 _{ПК-1}		+	+			+	Проверочная работа/Ч.1 тест Нормоконтроль выполнения строительных работ. Ч.2 Организация и управление в гидротехническом строительстве РГР
основные требования трудового законодательства Российской Федерации, права и обязанности работников	ИД-7 _{ПК-1}						+	Тестирование/Права и обязанности работников
Уметь:								
разрабатывать мероприятия по обеспечению соответствия результатов строительных работ требованиям нормативных технических документов и условиям договора строительного подряда	ИД-5 _{ПК-1}			+	+	+		Контрольная работа/Методы обеспечения соответствия результатов строительных работ требованиям норматив-ных технических документов
разрабатывать исполнительно-техническую документацию по выполненным этапам и комплексам строительных работ	ИД-5 _{ПК-1}		+		+	+	+	Контрольная работа/Разработка исполнительно-технической документации
осуществлять нормоконтроль выполнения производственных заданий и отдельных работ	ИД-7 _{ПК-1}	+		+	+		+	Проверочная работа/Ч.1 тест Нормоконтроль выполнения строительных работ. Ч.2 Организация и управление в гидротехническом строительстве РГР
осуществлять расчет требуемого количества,	ИД-7 _{ПК-1}	+		+				Проверочная работа/Ч.1 тест Нормоконтроль

профессионального и квалификационного состава работников в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства строительных работ на объекте капитального строительства							выполнения строительных работ. Ч.2 Организация и управление в гидротехническом строительстве РГР
--	--	--	--	--	--	--	--

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. "Нормативные документы в строительстве" (Тестирование)
2. Методы обеспечения соответствия результатов строительных работ требованиям норматив-ных технических документов (Контрольная работа)
3. Оформление документации в строительстве (Тестирование)
4. Права и обязанности работников (Тестирование)
5. Разработка исполнительно-технической документации (Контрольная работа)
6. Ч.1 тест Нормоконтроль выполнения строительных работ. Ч.2 Организация и управление в гидротехническом строительстве РГР (Проверочная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №9)

В диплом выставляется оценка за 9 семестр.

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 для вузов по направлению "Строительство" и специальности "Гидротехническое строительство" / Л. Н. Рассказов, и др. – М. : Стройиздат, 1996 . – 435 с. - ISBN 5-274-02198-0 : 40000.00 .;
2. Гидротехнические сооружения. В 2 ч. Ч.2. : Учебник для вузов по направлению "Строительство" и специальности "Гидротехническое строительство" / Л. Н. Рассказов, и др. – М. : Стройиздат, 1996 . – 344 с. - ISBN 5-274-02199-9 : 30000.00 .;
3. Гидроэлектрические станции : Учебник для вузов по специальности "Гидротехническое строительство речных сооружений и гидроэлектростанций" / Ред. Ф. Ф. Губин, Г. И. Кривченко . – М. : Энергия, 1980 . – 368 с.;
4. Желанкин, В. Г. Грунтовые плотины малых ГЭС : Методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию по курсу "Энергетические сооружения" / В. Г. Желанкин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1998 . – 48 с.;
5. Техничко-экономические характеристики малой гидроэнергетики (справочные материалы) : Методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для вузов по специальности "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" / В. И. Виссарионов, Н. К. Малинин, Г. В. Дерюгина, и др., Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2001 . – 120 с.;
6. Кошумбаев М. Б.- "Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений", Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2018 - (240 с.)
<https://e.lanbook.com/book/108695>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного

		оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ
--	--	---

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Особенности строительства энергетических и гидротехнических сооружений

(название дисциплины)

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 "Нормативные документы в строительстве" (Тестирование)
- КМ-2 Оформление документации в строительстве (Тестирование)
- КМ-3 Методы обеспечения соответствия результатов строительных работ требованиям норматив-ных технических документов (Контрольная работа)
- КМ-4 Разработка исполнительно-технической документации (Контрольная работа)
- КМ-5 Права и обязанности работников (Тестирование)
- КМ-6 Ч.1 тест Нормоконтроль выполнения строительных работ. Ч.2 Организация и управление в гидротехническом строительстве РГР (Проверочная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	8	10	11	12	14	15
1	Нормативные требования к гидротехническим сооружениям и особенности компоновок ГТС в составе гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС							
1.1	Нормативные требования к гидротехническим сооружениям и особенности компоновок ГТС в составе гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС		+	+				+
2	Особенности плотинных, деривационных и комбинированных схем использования гидроэнергетических ресурсов							
2.1	Особенности плотинных, деривационных и комбинированных схем использования гидроэнергетических ресурсов					+		+
3	Особенности организации и планирования строительства гидротехнических и энергетических сооружений возобновляемой энергетики							
3.1	Особенности организации и планирования строительства гидротехнических и энергетических сооружений возобновляемой энергетики		+	+	+			+
4	Принципы проектирования, строительства и эксплуатации специальных гидротехнических сооружений							
4.1	Принципы проектирования, строительства и эксплуатации специальных		+		+	+		+

	гидротехнических сооружений						
5	Особенности производства работ на объектах гидротехнического строительства						
5.1	Особенности производства работ на объектах гидротехнического строительства	+	+	+	+		
6	Особенности технической эксплуатации, организации натурных наблюдений и обеспечения безопасности ЭС и ГТС						
6.1	Особенности технической эксплуатации, организации натурных наблюдений и обеспечения безопасности ЭС и ГТС	+			+	+	+
Вес КМ, %:		20	15	15	15	15	20