

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теоретические основы гидроэнергетики**

**Москва
2021**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тягунов М.Г.
	Идентификатор	R806ed17c-TiagnovMG-84c34583

(подпись)

М.Г. Тягунов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пугачев Р.В.
	Идентификатор	Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e

(подпись)

Р.В. Пугачев

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

(подпись)

Т.А.
Шестопалова

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 способен проводить техническое обслуживание технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом

ИД-13 Приемка состава и объема выполненных работ в рамках выделенной зоны ответственности

ИД-15 Ведение технической документации в процессе обслуживания оборудования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Насосы и обратные агрегаты (Тестирование)
2. Оптимизация длительных режимов (Тестирование)
3. Оптимизация краткосрочных режимов (Тестирование)
4. Режимы ГЭУ (Тестирование)
5. Типы гидроэнергетических установок и схемы использования водной энергии (Тестирование)
6. Характеристики гидроагрегатов (Тестирование)
7. Энергетические характеристики деривации (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Водохранилища (Контрольная работа)
2. Напорные характеристики ГАЭС, НС и ПЭС (Контрольная работа)

БРС дисциплины

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Технологическая схема преобразования энергии гидроэнергетических установок					
Технологическая схема преобразования энергии гидроэнергетических установок		+	+		
Энергетические характеристики створа и водопроводящих сооружений					
Энергетические характеристики створа и водопроводящих сооружений		+	+		
Напорные и энергетические характеристики гидроузла					

Напорные и энергетические характеристики гидроузла			+	
Энергетические характеристики гидроагрегатов ГЭС				
Энергетические характеристики гидроагрегатов ГЭС				+
Вес КМ:	25	25	25	25

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Энергетические характеристики насосных и обратных агрегатов						
Насосные и обратные агрегаты	+					
Энергетические характеристики водохранилищ. Энергетические и режимные особенности ГЭУ с водохранилищами разного вида регулирования стока						
Энергетические характеристики водохранилищ		+				
Энергетические и режимные особенности ГЭУ с водохранилищами разного вида регулирования стока		+				
Основы метода расчета водохозяйственного и водноэнергетического режима ГЭУ с водохранилищами						
Основы метода расчета водохозяйственного и водноэнергетического режима ГЭУ с водохранилищами				+	+	+
Энергетические характеристики ГЭУ при оптимизации краткосрочных режимов						
Энергетические характеристики ГЭУ при оптимизации краткосрочных режимов				+	+	+
Энергетические характеристики ГЭУ при оптимизации длительных режимов						
Энергетические характеристики ГЭУ при оптимизации длительных режимов				+	+	+
Вес КМ:	20	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-13 _{ПК-2} Приемка состава и объема выполненных работ в рамках выделенной зоны ответственности	Знать: алгоритмы водно-энергетических расчетов состав оборудования, применяемого на ГЭС и ГАЭС характеристики речного стока и связи между расходами и уровнями, уметь использовать гидрографы в водно-энергетических и водохозяйственных расчетах, понимать характер речного стока как вероятностного процесса гидроэнергетическую терминологию	Типы гидроэнергетических установок и схемы использования водной энергии (Тестирование) Энергетические характеристики деривации (Тестирование) Характеристики гидроагрегатов (Тестирование) Насосы и обратные агрегаты (Тестирование) Режимы ГЭУ (Тестирование) Оптимизация краткосрочных режимов (Тестирование) Оптимизация длительных режимов (Тестирование)
ПК-2	ИД-15 _{ПК-2} Ведение технической документации в процессе обслуживания оборудования	Уметь: выбирать параметры ГЭС и ГАЭС применять на практике водно-энергетические расчеты при выборе основных параметров ГЭС	Напорные характеристики ГАЭС, НС и ПЭС (Контрольная работа) Водохранилища (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

9 семестр

КМ-1. Типы гидроэнергетических установок и схемы использования водной энергии

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

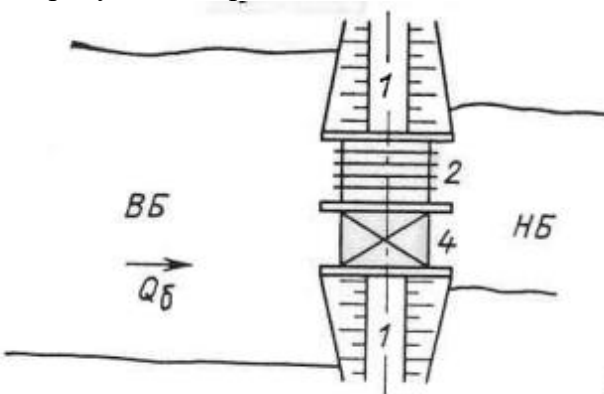
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

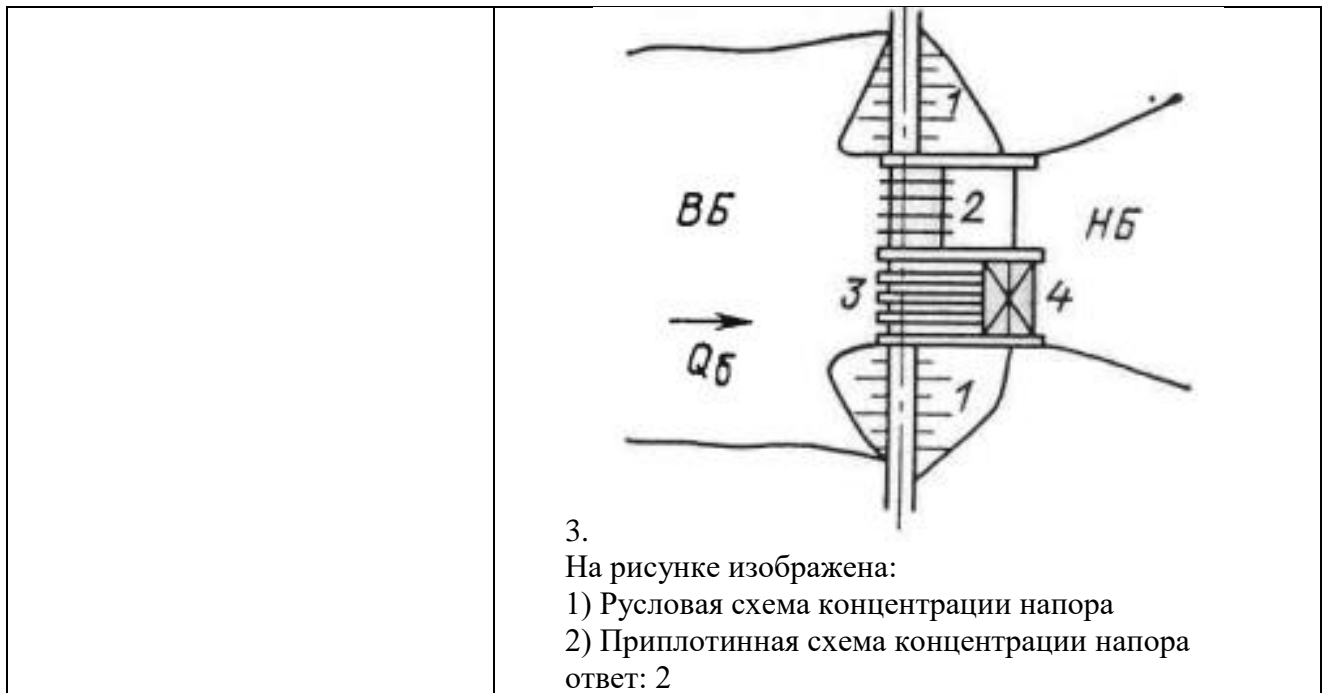
Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний в области типов гидроэнергетических установок и схем использования водной энергии

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: алгоритмы водно-энергетических расчетов</p>	<p>1. Какое утверждение верно: ГЭУ изменяет физическую сущность энергоносителя (воды) в процессе технологического цикла</p> <ol style="list-style-type: none">1) верно2) не верно3. ответ: 2 <p>2. На рисунке изображена:</p>  <p>1) Русловая схема концентрации напора 2) Приплотинная схема концентрации напора 3. ответ: 1</p>
---	---



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Энергетические характеристики деривации

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

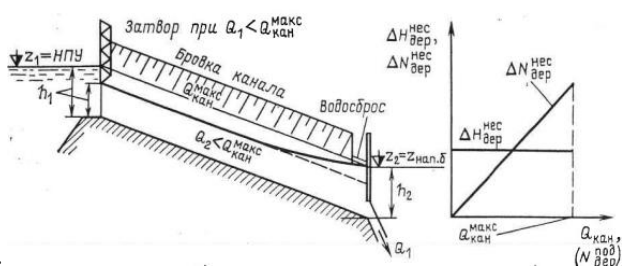
Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

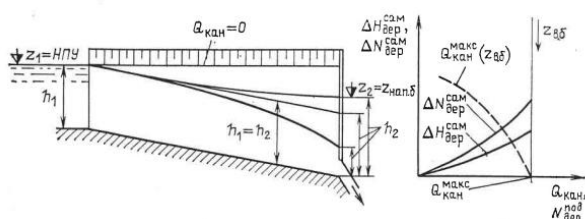
Контрольная точка направлена на проверку знаний энергетических характеристик деривации

Контрольные вопросы/задания:

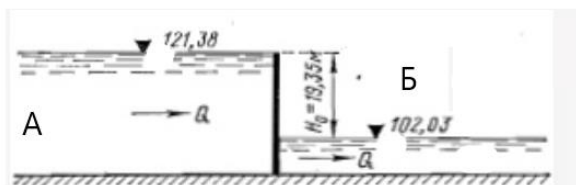
Знать: алгоритмы водно-энергетических расчетов



1. На рисунке изображено:
- 1) Потери напора и мощности в несаморегулирующейся деривации
 - 2) Потери напора и мощности в саморегулирующейся деривации
 - 3) Русловая схема концентрации и мощности напора
- ответ: 1



2. На рисунке изображено:
- 1) Потери напора и мощности в несаморегулирующейся деривации
 - 2) Потери напора и мощности в саморегулирующейся деривации
 - 3) Русловая схема концентрации и мощности напора
- ответ: 2



3. На рисунке изображен:
- 1) А -верхний бьеф, Б-нижний бьеф
 - 2) А -нижний бьеф, Б-верхний бьеф
 - 3) А и Б части верхнего бьефа
- ответ: 1

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Напорные характеристики ГАЭС, НС и ПЭС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний напорные характеристики гидроузла

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выбирать параметры ГЭС и ГАЭС	<ol style="list-style-type: none">1.Объясните зависимость каких параметров определяется в задаче расчета водохозяйственного режима (ВХР) водохранилища одиночного гидроузла2.Объясните что задается для расчета ВХР водохранилища одиночного гидроузла3.Объясните зависимость каких параметров определяется в задаче расчета водно-энергетического режима (ВЭР) водохранилища одиночного гидроузла4. Объясните какие параметры связывает интегральная кривая нагрузки (мощности потребления) энергосистемы (ЭЭС).5.Объясните что задается для расчета ВЭР водохранилища одиночного гидроузла
--------------------------------------	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Характеристики гидроагрегатов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по характеристикам гидроагрегатов

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: гидроэнергетическую терминологию</p>	<p>1. Для установившегося режима рассматриваются следующие основные показатели и параметры турбины: N_T — развиваемая мощность, подводимая к генератору Q_a — расход воды в агрегате; H_T — напор турбины (напора агрегата и напора нетто) η_T — КПД турбины α — угол установки лопастей рабочего колеса турбины D_1 — диаметр рабочего колеса — коэффициент быстроходности.</p> <p>1. 1) верно 2. 2) не верно 3. ответ: 2</p> <p>2. Верно ли утверждение: Нормальный режим работы гидрогенератора характеризуется следующими основными параметрами: активной нагрузкой N_r, напряжением на шинах генератора U_r, коэффициентом мощности $\cos\varphi$, частотой тока f_r и температурой охлаждающего газа или жидкости на входе в гидрогенератор $t_{нач}$</p> <p>1. 1) верно 2. 2) неверно 3. ответ: 1</p> <p>3. Расчет энергетических показателей и характеристик ГЭС для любой гидравлической схемы наиболее удобно вести по _____. Эти характеристики являются типовыми для каждого этапа процесса преобразования энергии на ГЭС. В этом случае учет любой особенности гидравлической схемы ГЭС вызовет лишь появление дополнительного слагаемого в общей расчетной формуле, характеризующей баланс энергии на ГЭС.</p> <p>1. 1) характеристикам потерь мощности (или расхода) при общем параметре — расходе 2. 2) характеристикам напряжения на шинах генератора 3. 3) характеристикам активной нагрузки 4. ответ: 1</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

10 семестр

КМ-1. Насосы и обратные агрегаты

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование


Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по насосам и обратные агрегаты

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: состав оборудования, применяемого на ГЭС и ГАЭС</p>	<p>1. Представленная формула показывает: $N_{дв} = N_H + \Delta N_a = N_H + \Delta N_H + \Delta N_{дв}$</p> <p>1. 1) мощность насосного агрегата</p> <p>2) полезная мощность насоса</p> <p>3) КПД насоса</p> <p>ответ: 1</p> <p>2. Выбор оптимального числа и состава работающих агрегатов НС или ГАЭС в насосном режиме производится, как и для ГЭС, по:</p> <p>1. 1) характеристикам потерь мощности (или расхода)</p> <p>2. 2) характеристикам напряжения на шинах генератора</p> <p>3. 3) характеристикам активной нагрузки</p> <p>4. ответ: 1</p> <p>3. На рисунке изображено:</p>  <p>1. 1) энергетические характеристики НС и ГАЭС в насосном режиме с диагональными агрегатами</p> <p>2. 2) энергетические характеристики НС и ГАЭС в насосном режиме с одинаковыми осевыми агрегатами</p>
---	---

	<p>3. 3) энергетические характеристики НС и ГАЭС в насосном режиме с ортогональными агрегатами</p> <p>4. ответ: 1</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Водохранилища

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по энергетическим характеристикам водохранилищ

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: применять на практике водно-энергетические расчеты при выборе основных параметров ГАЭС</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Объясните в зависимости от чего перераспределяется сток через ГАЭС при многолетнем регулировании стока 2.Объясните как определяется оптимальная глубина сработки водохранилища без регулирования стока 3.Объясните чему равен расход в нижний бьеф ГАЭС без регулирования стока реки 4.Объясните как изменяется уровень ВБ ГАЭС без регулирования стока реки 5.Объясните в зависимости от чего перераспределяется сток через ГАЭС при суточном и недельном регулировании
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Режимы ГЭУ

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по режимам Гэу

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: характеристики речного стока и связи между расходами и уровнями, уметь использовать гидрографы в водно-энергетических и водохозяйственных расчетах, понимать характер речного стока как вероятностного процесса</p>	<p>1.Какие расчеты связаны с определением балансовых отношений по расходу воды в данном створе и соответствующего им режима сработки-наполнения водохранилища.</p> <p>1. 1) водохозяйственные 2. 2) водоэнергетические 3. ответ: 1</p> <p>2.Понятие маневренности ТЭС складывается из следующих элементов:</p> <p>1) диапазон изменения мощности от $N_{ном}$ до $N_{мин}$. Сюда же следует отнести возможность кратковременной перегрузки до $N_{макс}$, например за счет отключения подогревателей высокого давления (ПВД);</p> <p>2) скорость изменения нагрузки, которая измеряется в процентах номинальной мощности в минуту;</p> <p>3) пусковые характеристики энергоблока, включая длительность пусков после простоев в резерве различной длительности; вероятность успешного пуска в соответствии с нормативными графиками пуска; допустимое с точки зрения малоцикловой усталости элементов блока число пусков в год и за время службы; пусковые потери топлива</p> <p>4) все выше перечисленное</p> <p>ответ: 4</p> <p>3.Дано: ГАЭС несовмещенного типа краткосрочного</p>
---	---

регулирования с блочной гидравлической и электрической схемой агрегатов $Z_{вб}(V_{вб})$ и $Z_{нб}(V_{нб})$, заданными в табличном виде (см. табл 1 и 2 и рис.1 а и б). $НПУ_{вб}=368,0$ м; $УМО_{вб}=356,0$ м; $НПУ_{нб}=264,0$ м; $УМО_{нб}=252,0$ м; $h_3=h_p=0,9=const$; $h_{водз} = h_{водр} = 2$ м = const, где индексы “з” и “р” соответствуют режиму “заряда” (насосный режим) и “разряда” (турбинный режим).

Таблица 1

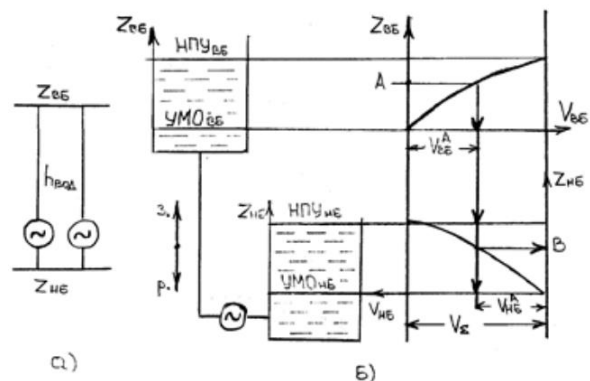
Объемная характеристика верхнего бьефа

$Z_{вб}$, м		358,2	360,2	362,2	364,15	366,1	368,0
$V_{вб} \cdot 106$, м ³							

Таблица 2

Дополнительные исходные данные по двум вариантам расчета: ГАЭС1.1 – по $Z_{вб 0}(t_0)$ и $Z_{вб ik}$;

Вариант	№ интервала			
ГАЭС1.1	Dt , ч			
$Z_{вб 0} = 368,0$ м	$Z_{вб}$, м	366,0	362,0	360,0
ГАЭС1.2	Dt , ч			
$Z_{нб 0} = 262,0$ м	$Z_{нб}$, м	258,0	256,0	



1. 1)

Dt , ч						
$Z_{вб}$, м						
$V_{вб} \cdot 106$ м ³	30,0	26,2	26,2	14,5	14,5	9,5
$DV_{срвб} \cdot 106$ м ³	3,80	11,7	5,0			
$Q_{вр}$, м ³ /с		108,3				
$V_{нб} \cdot 106$ м ³		3,8	3,8	15,5	15,5	20,5
$Z_{нб}$, м		254,2	254,2	259,4	259,4	261,1
НГАЭС, м		111,8	111,8	102,6	102,6	98,9
На, м		109,8	109,8	100,6	100,6	96,9
НГАЭСр, МВт						

2)

Dt , ч			
$Z_{нб}$, м			
$V_{нб} \cdot 106$ м ³	23,4	11,9	11,9

	DV _{србнб} ·106 м3	11,5	4,6	7,3
	Q _{вз} , м3/с			
	V _{вб} ·106 м3	6,6	18,1	18,1
	Z _{нб} , м	358,8	362,9	362,9
	HГАЭС, м	96,8	104,9	104,9
	Наз, м	98,8	106,9	106,9
	NГАЭСз, МВт			

ответ: 1

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Оптимизация краткосрочных режимов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по оптимизации краткосрочных режимов

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: характеристики речного стока и связи между расходами и уровнями, уметь использовать гидрографы в водно-энергетических и водохозяйственных расчетах, понимать характер речного стока как вероятностного процесса</p>	$1. \frac{\sigma_{\theta_j}^P(t)}{1 - \sigma_{\theta_j}^\theta(t)} = \frac{\sigma_{\theta_{ГЭС}}^P(t)}{1 - \sigma_{\theta_{ГЭС}}^\theta(t)} = \frac{\sigma_{\theta_1}^P(t)}{1 - \sigma_{\theta_1}^\theta(t)}$ <p>Приведенная формула показывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) распределение только реактивной мощности в сети 2) распределение мощностей в сети 3) распределение активной и реактивной мощности в сети 4. ответ: 1 $2. \sum_{\gamma=1}^s \theta_\gamma(t) - \theta_{ГЭС}(t) - \sum_{j=1}^m \theta_{ГЭСj}(t) + \Delta\theta_c(t) = \psi(t) = 0,$
---	--

	<p>Приведенная формула показывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) одновременное распределение активной и реактивной мощности в системе с учетом потерь в линиях электропередачи 2) распределение реактивной мощности в системе с учетом потерь в линиях электропередачи 3) распределение активной мощности в системе с учетом потерь в линиях электропередачи 4. ответ: 1 $3. \sum_{\nu=1}^S P_{\nu}(t) - N_{ГЭС}(t) - \sum_{j=1}^m N_{ТЭС j}(t) + \Delta P_{\sigma}(t) = \varphi(t) = 0,$ <p>приведенная формула показывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) распределение активных нагрузок в энергосистеме одной ГЭС или ГАЭС при заданной схеме линии электропередачи 2) распределение реактивных нагрузок в энергосистеме одной ГЭС или ГАЭС при заданной схеме линии электропередачи 3) распределение активных и реактивных нагрузок в энергосистеме одной ГЭС или ГАЭС при заданной схеме линии электропередачи ответ: 1
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Оптимизация длительных режимов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

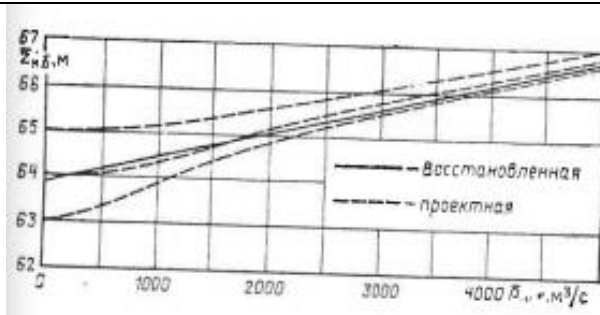
Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по оптимизации длительных режимов

Контрольные вопросы/задания:

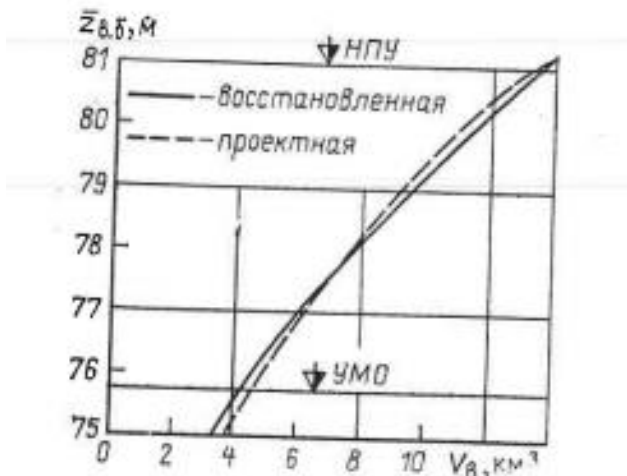
Знать: характеристики речного стока и связи между расходами и уровнями, уметь использовать гидрографы в водно-энергетических и водохозяйственных расчетах, понимать характер речного стока как вероятностного процесса



1.

На приведенном графике изображено:

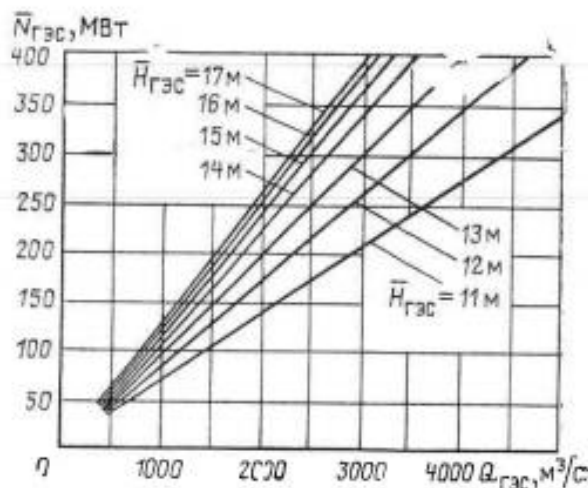
- 1) среднеинтервальная характеристика нижнего бьефа
 - 2) среднеинтервальная характеристика верхнего бьефа
 - 3) среднеинтервальная расходная характеристика
- ответ: 1



2.

На приведенном графике изображено:

- 1) среднеинтервальная характеристика нижнего бьефа
 - 2) среднеинтервальная характеристика верхнего бьефа
 - 3) среднеинтервальная расходная характеристика
- ответ: 2



3.

На приведенном графике изображено:

1. 1) среднеинтервальная характеристика нижнего бьефа
2. 2) среднеинтервальная характеристика верхнего бьефа

3) среднеинтервальная расходная характеристика

ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

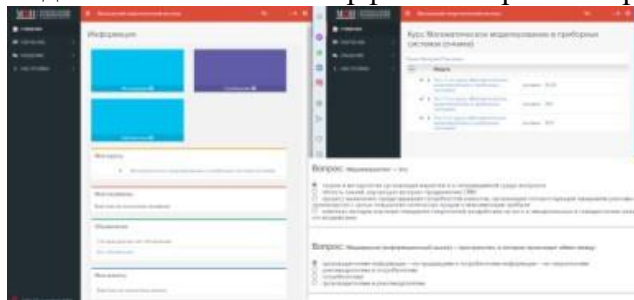
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-13ПК-2 Приемка состава и объема выполненных работ в рамках выделенной зоны ответственности

Вопросы, задания

1. Постановка задачи расчета водно-энергетического режима (ВЭР) водохранилища одиночного гидроузла
2. Диспетчерские правила управления стоком водохранилищ
3. Алгоритм расчета задачи ВХР водохранилища одиночного гидроузла
4. Постановка задачи расчета водохозяйственного режима (ВХР) водохранилища одиночного гидроузла
5. Специальные виды регулирования речного стока
6. Каскадное регулирование речного стока
7. Энергетические и режимные характеристики ГЭС длительного (сезонного, годового и многолетнего) регулирования речного стока
8. Энергетические и режимные характеристики ГЭС суточного и недельного регулирования речного стока
9. Энергетические и режимные характеристики ГЭС без регулирования речного стока
10. Регулирование речного стока: основные понятия и определения
11. Основные задачи расчета режима водохранилища

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие потребители воды обеспечивают ее возврат в полном объеме?

Ответы:

1) Промышленность 2) Сельское хозяйство 3) Водный транспорт 4) Все вышеперечисленные

Верный ответ: 3

2. Основные потребители воды

Ответы:

1) Промышленность 2) Сельское хозяйство 3) Водный транспорт 4) Все перечисленные

Верный ответ: 4

3. Какие потребители воды требуют обеспечения заданного уровня воды?

Ответы:

1) Промышленность 2) Сельское хозяйство 3) Водный транспорт 4) Все вышеперечисленные

Верный ответ: 3

4. Какие потребители воды требуют обеспечения заданного расхода воды?

Ответы:

1) Промышленность 2) Сельское хозяйство 3) Водный транспорт 4) Все вышеперечисленные

Верный ответ: 1,2

5. Какие виды регулирования речного стока вы знаете?

Ответы:

1) Длительное 2) Сезонное 3) Годовое 4) Многолетнее 5) Все вышеперечисленное

Верный ответ: 2,3,4

6. Что перераспределяется при сезонном регулировании стока?

Ответы:

1) Сток реки 2) Расход воды в реке 3) Уровень воды в реке 4) Все вышеперечисленное

Верный ответ: 1

7. Какое основное условие сезонного регулирования стока река?

Ответы:

1) Сработка водохранилища к заданному моменту времени 2) Наполнение водохранилища к заданному моменту времени 3) Сработка и наполнение водохранилища за заданный период

Верный ответ: 2

8. Какой критерий описывает сезонное (годовое) регулирование стока реки?

Ответы:

1) Сумма значений объема водохранилища за период сработки и наполнения равна «0»

2) Сумма произведений расхода водохранилища в каждый интервал времени на величину этого интервала равна «0» 3) Объем годового стока равен «0»

Верный ответ: 2

9. Как определяется оптимальная глубина сработки водохранилища без регулирования стока

Ответы:

1) По объему стока реки 2) По максимальному сбросу воды в нижний бьеф 3) По максимальной выработке энергии за заданный период времени 4) По всем вышеперечисленным параметрам

Верный ответ: 3

10. Чему равен расход в нижний бьеф ГЭС без регулирования стока реки

Ответы:

1) Расходу притока 2) Расходу притока плюс расход водохранилища 3) Расходу притока минус расход холостого сброса 4) Ни один из предложенных вариантов

Верный ответ: 1

11. Как изменяется уровень ВБ ГЭС без регулирования стока реки

Ответы:

1) Не изменяется 2) Изменяется пропорционально притоку воды 3) Изменяется по графику, утвержденному Федеральным агентством по водным ресурсам 4) Ни один из предложенных вариантов

Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-15ПК-2 Ведение технической документации в процессе обслуживания оборудования

Вопросы, задания

1. Задачи использования и охраны водных ресурсов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие потребители воды обеспечивают повторное использование воды?

Ответы:

1) Промышленность 2) Сельское хозяйство 3) Водный транспорт 4) Все вышеперечисленные

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

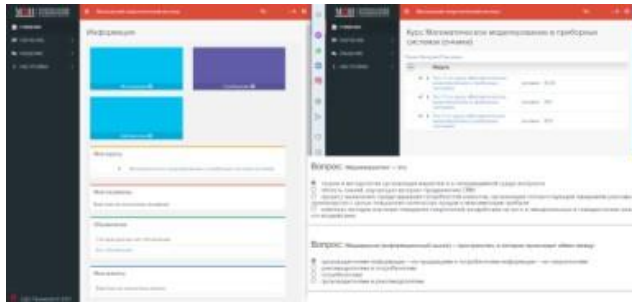
Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-15ПК-2 Ведение технической документации в процессе обслуживания оборудования

Вопросы, задания

1. Постановка задачи расчета водно-энергетического режима (ВЭР) водохранилища одиночного гидроузла
2. Особенности постановки задачи расчета ВЭР водохранилища суточного (недельного) регулирования стока реки
3. Графики и интегральные кривые нагрузки (мощности потребления) энергосистемы (ЭЭС)
4. Энергетические характеристики ТЭС в задаче суточного планирования режима ЭЭС
5. Методы распределения мощности между ГЭС и ТЭС при суточном планировании режима ЭЭС
6. Учет неустановившегося движения воды в бьефах ГЭС при суточном регулировании речного стока водохранилищами
7. Особенности постановки задачи при каскадном регулировании речного стока
8. Особенности постановки задачи расчета ВЭР водохранилища сезонного (годового) регулирования стока реки
9. Графики и интегральные кривые нагрузки (мощности потребления) энергосистемы (ЭЭС)
10. Энергетические характеристики ТЭС в задаче долгосрочного планирования режима ЭЭС. Среднеинтервальные характеристики
11. Методы распределения мощности между ГЭС и ТЭС при долгосрочном планировании режима ЭЭС
12. Математические методы оптимизации режима ГЭС при долгосрочном планировании режима ЭЭС

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как можно управлять потреблением электроэнергии

Ответы:

1) Изменять график потребления путем изменения технологического процесса использования электроэнергии 2) Изменять график потребления путем изменения тарифной политики 3) Изменять график потребления путем создания локальных источников энергии (распределенная генерация) 4) Все перечисленные способы

Верный ответ: 4

2. В зависимости от чего перераспределяется сток через ГЭС при суточном и недельном регулировании

Ответы:

1) От неравномерности речного стока за период регулирования 2) От неравномерности использования стока водопотребителями 3) От неравномерности графика электропотребления 4) Все вышеперечисленное

Верный ответ: 2,3

3. Как влияет период регулирования стока на объем водохранилища ГЭС

Ответы:

1) Возрастает с увеличением периода регулирования стока 2) Уменьшается с увеличением периода регулирования стока 3) Не зависит от периода регулирования стока 4) Не имеет прямой зависимости от периода регулирования

Верный ответ: 1

4. В зависимости от чего перераспределяется сток через ГЭС при сезонном регулировании стока

Ответы:

1) От неравномерности речного стока за период регулирования 2) От неравномерности использования стока водопотребителями 3) От неравномерности графика электропотребления 4) Все перечисленное

Верный ответ: 4

5. В зависимости от чего перераспределяется сток через ГЭС при многолетнем регулировании стока

Ответы:

1) От неравномерности речного стока за период регулирования 2) От неравномерности использования стока водопотребителями 3) От неравномерности графика электропотребления 4) Все перечисленное

Верный ответ: 4

6. Зависимость каких параметров определяется в задаче расчета водохозяйственного режима (ВХР) водохранилища одиночного гидроузла

Ответы:

1) Расход и уровень водохранилища от расхода притока 2) Расход в нижний бьеф от расхода притока и уровня водохранилища 3) Потери расхода воды из водохранилища от расхода притока и уровня водохранилища 4) Все вышеперечисленное

Верный ответ: 2

7. Что задается для расчета ВХР водохранилища одиночного гидроузла

Ответы:

1) Приток и уровень воды в водохранилище для каждого расчетного интервала времени 2) Приток и расход воды в нижний бьеф для каждого расчетного интервала времени 3) Приток, уровень воды в водохранилище и расход в нижний бьеф для каждого расчетного интервала времени 4) Ни одно из перечисленного

Верный ответ: 2

8. Какие параметры связывают диспетчерские правила управления использованием водохранилищ

Ответы:

- 1) Приток и уровень воды в водохранилище для каждого расчетного интервала времени
- 2) Приток и расход воды в нижний бьеф для каждого расчетного интервала времени
- 3) Приток, уровень воды в водохранилище и расход в нижний бьеф для каждого расчетного интервала времени
- 4) Любое из перечисленного

Верный ответ: 3

9. Зависимость каких параметров определяется в задаче расчета водно-энергетического режима (ВЭР) водохранилища одиночного гидроузла

Ответы:

- 1) Расход и уровень водохранилища от расхода притока
- 2) Расход в нижний бьеф от расхода притока и уровня водохранилища
- 3) Мощность ГЭС от расхода притока и уровня водохранилища
- 4) Любое из вышеперечисленного

Верный ответ: 3

10. Что задается для расчета ВЭР водохранилища одиночного гидроузла

Ответы:

- 1) Приток и уровень воды в водохранилище для каждого расчетного интервала времени
- 2) Приток и расход воды в нижний бьеф для каждого расчетного интервала времени
- 3) Приток воды в водохранилище и мощность ГЭС для каждого расчетного интервала времени
- 4) Любое из перечисленного

Верный ответ: 4

11. Какое основное условие должно выполняться при расчете ВЭР водохранилища сезонного (годового) регулирования стока реки

Ответы:

- 1) Равенство нулю суммы среднеинтервальной мощности в периоды сработки и наполнения водохранилища
- 2) Максимальное значение напора в периоды сработки и наполнения водохранилища
- 3) Равенство нулю суммы значений расхода водохранилища в периоды сработки и наполнения водохранилища
- 4) Ни одно из вышеперечисленных

Верный ответ: 3

12. На какой режимный параметр в первую очередь влияет учет неустановившегося движения воды в бьефах ГЭС при суточном регулировании речного стока водохранилищами

Ответы:

- 1) На расход воды
- 2) На напор
- 3) На удельный расход воды
- 4) На относительный прирост расхода воды

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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