

**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: Гидроэлектростанции

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Инженерная гидрология**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Игнатьев Е.В.
	Идентификатор	R855ceda3-IgnatyevYV-8da19ef3

Е.В. Игнатьев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Васьков А.Г.
	Идентификатор	R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67

А.Г. Васьков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

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

Т.А.
Шестопалова

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-4 Способен принимать участие в проектировании объектов гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии

ИД-1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Защита РГР-1 и РГР-2 (Расчетно-графическая работа)
2. Защита РГР-3 и КР-1 (Контрольная работа)
3. Защита РГР-4 и КР-2 (Проверочная работа)
4. Защита РГР-5 и КР-3 (Проверочная работа)
5. Защита РГР-7 и РГР-6 (Расчетно-графическая работа)
6. Итоговая КР (Контрольная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Защита РГР-1 и РГР-2 (Расчетно-графическая работа)
КМ-2 Защита РГР-3 и КР-1 (Контрольная работа)
КМ-3 Защита РГР-4 и КР-2 (Проверочная работа)
КМ-4 Защита РГР-5 и КР-3 (Проверочная работа)
КМ-5 Защита РГР-7 и РГР-6 (Расчетно-графическая работа)
КМ-6 Итоговая КР (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	16
Основные виды гидроресурсов							
Основные виды гидроресурсов		+					+

Предмет и задачи гидрологии	+					+
Основы гидрографии рек, параметры речного стока, факторы формирования речного стока						
Основы гидрографии рек, параметры речного стока, факторы формирования речного стока		+				+
Основы гидрометрии						
Основы гидрометрии			+			+
Статистические характеристики речного стока, корреляционная связь						
Статистические характеристики речного стока, корреляционная связь			+			+
Гидрологические расчеты. Гидрологические прогнозы						
Гидрологические расчеты. Гидрологические прогнозы				+		+
Максимальные и минимальные расходы воды. Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики						
Максимальные и минимальные расходы воды. Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики					+	+
Вес КМ:	20	15	15	15	20	15

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-4	ИД-1ПК-4 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений	Знать: Состав и структуру гидросферы. Факторы формирования речного стока Основные методы гидрологических расчетов Уметь: работать с интегральными характеристиками створа работать с гидрографами применять методы гидрологических расчетов для определения расчетных параметров речного стока выбирать расчетный год для проведения гидроэнергетических расчетов анализировать и рассчитывать метеорологические элементы и параметры речного стока	КМ-1 Защита РГР-1 и РГР-2 (Расчетно-графическая работа) КМ-2 Защита РГР-3 и КР-1 (Контрольная работа) КМ-3 Защита РГР-4 и КР-2 (Проверочная работа) КМ-4 Защита РГР-5 и КР-3 (Проверочная работа) КМ-5 Защита РГР-7 и РГР-6 (Расчетно-графическая работа) КМ-6 Итоговая КР (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита РГР-1 и РГР-2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: выполнение РГР1 «Построение гидрографов, графиков продолжительности и частоты расхода воды реки в заданном створе» выполнение РГР2 "Построение интегральной кривой стока реки в заданном створе за расчетный период".

Краткое содержание задания:

выполнение и защита расчетных заданий № 1

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: работать с гидрографами	1. Построение гидрографов, графиков продолжительности и частоты расхода воды реки в заданном створе
Уметь: работать с интегральными характеристиками стока	1. Построение интегральной кривой стока реки в заданном створе за расчетный период

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Защита РГР-3 и КР-1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Корреляционная связь между половодьем и рядом максимальных расходов воды реки в

заданном створе за расчетный период" РГР3 "Корреляционная связь между половодьем и рядом максимальных расходов воды реки в заданном створе за расчетный период".

Краткое содержание задания:

выполнение и защита расчетных заданий № 5

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать и рассчитывать метеорологические элементы и параметры речного стока	1.Корреляционная связь между половодьем и рядом максимальных расходов воды реки в заданном створе за расчетный период

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита РГР-4 и КР-2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Гидрологические расчеты" выполнение РГР4 "Расчет годового стока реки заданной обеспеченности в заданном створе за расчетный период".

Краткое содержание задания:

выполнение и защита расчетных заданий № 2

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Состав и структуру гидросферы. Факторы формирования речного сток	1.Гидрологические расчеты 2.Максимальные и минимальные расходы воды
Уметь: применять методы гидрологических расчетов для определения расчетных параметров речного стока	1.Расчет годового стока реки заданной обеспеченности в заданном створе за расчетный период

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита РГР-5 и КР-3

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики" выполнение РГР по теме "Выбор расчетного маловодного и средневодного года заданной обеспеченности реки в заданном створе за расчетный период".

Краткое содержание задания:

выполнение и защита расчетных заданий № 3

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Основные методы гидрологических расчетов	1.Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Защита РГР-7 и РГР-6

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: выполнение РГР по теме "Определение максимальных и минимальных расходов воды в створе реки".

Краткое содержание задания:

ответить на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выбирать расчетный год для проведения гидроэнергетических расчетов	1.Определить максимальные расходы в створе реки

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-6. Итоговая КР

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Инженерная гидрология".

Краткое содержание задания:

ответить на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																																																																	
Знать: Основные методы гидрологических расчетов	1.1. Дано: Ряд среднемесячных значений расхода <table><tr><td></td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td>2520</td><td>3240</td><td>2220</td><td>2640</td><td>2130</td><td>1130</td><td>489</td><td>453</td><td>355</td><td>295</td><td>267</td><td>794</td></tr><tr><td>2</td><td>2120</td><td>4610</td><td>3220</td><td>2250</td><td>1560</td><td>1110</td><td>299</td><td>331</td><td>297</td><td>290</td><td>248</td><td>820</td></tr><tr><td>3</td><td>2450</td><td>3240</td><td>2680</td><td>2290</td><td>1770</td><td>955</td><td>359</td><td>294</td><td>266</td><td>234</td><td>210</td><td>328</td></tr><tr><td>4</td><td>3100</td><td>3770</td><td>2080</td><td>2310</td><td>1810</td><td>1070</td><td>359</td><td>280</td><td>297</td><td>263</td><td>209</td><td>280</td></tr></table> Определить приведенный ряд значений расходов средневодного года (P=50%).		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	1	2520	3240	2220	2640	2130	1130	489	453	355	295	267	794	2	2120	4610	3220	2250	1560	1110	299	331	297	290	248	820	3	2450	3240	2680	2290	1770	955	359	294	266	234	210	328	4	3100	3770	2080	2310	1810	1070	359	280	297	263	209	280
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4																																																						
1	2520	3240	2220	2640	2130	1130	489	453	355	295	267	794																																																						
2	2120	4610	3220	2250	1560	1110	299	331	297	290	248	820																																																						
3	2450	3240	2680	2290	1770	955	359	294	266	234	210	328																																																						
4	3100	3770	2080	2310	1810	1070	359	280	297	263	209	280																																																						
Знать: Состав и структуру гидросферы. Факторы формирования речного стока	1.1. Дано: Ряд среднемесячных значений расхода <table><tr><td></td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td>3090</td><td>4790</td><td>3740</td><td>3060</td><td>2120</td><td>1080</td><td>476</td><td>399</td><td>401</td><td>328</td><td>259</td><td>385</td></tr><tr><td>2</td><td>2930</td><td>4820</td><td>4080</td><td>2240</td><td>1750</td><td>1060</td><td>394</td><td>408</td><td>353</td><td>274</td><td>232</td><td>457</td></tr><tr><td>3</td><td>1850</td><td>4170</td><td>2640</td><td>2390</td><td>1990</td><td>1020</td><td>400</td><td>392</td><td>367</td><td>325</td><td>258</td><td>1090</td></tr><tr><td>4</td><td>2790</td><td>4980</td><td>4000</td><td>3310</td><td>2410</td><td>1300</td><td>606</td><td>500</td><td>405</td><td>315</td><td>291</td><td>484</td></tr></table> Определить приведенный ряд значений расходов маловодного года (P=90%).		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	1	3090	4790	3740	3060	2120	1080	476	399	401	328	259	385	2	2930	4820	4080	2240	1750	1060	394	408	353	274	232	457	3	1850	4170	2640	2390	1990	1020	400	392	367	325	258	1090	4	2790	4980	4000	3310	2410	1300	606	500	405	315	291	484
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4																																																						
1	3090	4790	3740	3060	2120	1080	476	399	401	328	259	385																																																						
2	2930	4820	4080	2240	1750	1060	394	408	353	274	232	457																																																						
3	1850	4170	2640	2390	1990	1020	400	392	367	325	258	1090																																																						
4	2790	4980	4000	3310	2410	1300	606	500	405	315	291	484																																																						
Уметь: анализировать и рассчитывать метеорологические элементы и параметры речного стока	1.Основы гидрографии рек, параметры речного стока, факторы формирования речного стока																																																																	
Уметь: выбирать расчетный год для проведения гидроэнергетических расчетов	1.Максимальные и минимальные расходы воды. Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики																																																																	
Уметь: применять методы гидрологических расчетов для определения расчетных параметров речного стока	1.Выбор расчетного маловодного и средневодного года заданной обеспеченности реки в заданном створе за расчетный период																																																																	
Уметь: работать с гидрографами	1.Алгоритм построения интегральной кривой стока																																																																	
Уметь: работать с	1.Дано: Ряд среднегодовых значений расхода																																																																	

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки													
интегральными характеристиками створа	i, год.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Q _{гi} , м3/с	35 2	59 1	51 9	52 6	53 3	55 1	53 7	43 4	66 7	66 7	49 2	43 8	
	Определить коэффициент вариации CV значений расхода.													

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Основные виды гидроресурсов

Расчет годового стока реки заданной обеспеченности в заданном створе за расчетный период.

Процедура проведения

Получение билета, подготовка в пределах 1 академического часа. беседа с экзаменатором по вопросам в билете.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-4 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений

Вопросы, задания

1. Основные виды гидроресурсов

Предмет и задачи гидрологии

Основы гидрографии рек, параметры речного стока, факторы формирования речного стока

Основы гидрометрии

Статистические характеристики речного стока, корреляционная связь

Гидрологические расчеты

Максимальные и минимальные расходы воды

Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики

Гидрологические прогнозы

Построение гидрографов, графиков продолжительности и частоты расхода воды реки в заданном створе.

Построение интегральной кривой стока реки в заданном створе за расчетный период.

Корреляционная связь между половодьем и рядом максимальных расходов воды реки в заданном створе за расчетный период.

Расчет годового стока реки заданной обеспеченности в заданном створе за расчетный период.

Выбор расчетного маловодного и средневодного года заданной обеспеченности реки в заданном створе за расчетный период.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Основные виды гидроресурсов

Предмет и задачи гидрологии

Основы гидрографии рек, параметры речного стока, факторы формирования речного стока

Основы гидрометрии

Статистические характеристики речного стока, корреляционная связь

Гидрологические расчеты

Максимальные и минимальные расходы воды

Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики

Гидрологические прогнозы

Построение гидрографов, графиков продолжительности и частоты расхода воды реки в заданном створе.

Построение интегральной кривой стока реки в заданном створе за расчетный период.

Корреляционная связь между половодьем и рядом максимальных расходов воды реки в заданном створе за расчетный период.

Расчет годового стока реки заданной обеспеченности в заданном створе за расчетный период.

Выбор расчетного маловодного и средневодного года заданной обеспеченности реки в заданном створе за расчетный период.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу