

**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

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

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

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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" РГРЗ "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:

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения задания: 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:

Знать: Состав и структуру гидросферы. Факторы формирования речного стока	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

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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:

Знать: Основные методы гидрологических расчетов	1.Водохранилища, их типы, назначение и основные характеристики
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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:

Уметь: выбирать расчетный год для проведения гидроэнергетических расчетов	1.Определить максимальные расходы в створе реки
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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:

Знать: Основные методы гидрологических расчетов	1.1. Дано: Ряд среднемесячных значений расхода												
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
	1	252 0	324 0	222 0	264 0	213 0	113 0	48 9	45 3	35 5	29 5	26 7	79 4
	2	212 0	461 0	322 0	225 0	156 0	111 0	29 9	33 1	29 7	29 0	24 8	82 0

	<table><tr><td>3</td><td>245 0</td><td>324 0</td><td>268 0</td><td>229 0</td><td>177 0</td><td>955</td><td>35 9</td><td>29 4</td><td>26 6</td><td>23 4</td><td>21 0</td><td>32 8</td></tr><tr><td>4</td><td>310 0</td><td>377 0</td><td>208 0</td><td>231 0</td><td>181 0</td><td>107 0</td><td>35 9</td><td>28 0</td><td>29 7</td><td>26 3</td><td>20 9</td><td>28 0</td></tr></table>	3	245 0	324 0	268 0	229 0	177 0	955	35 9	29 4	26 6	23 4	21 0	32 8	4	310 0	377 0	208 0	231 0	181 0	107 0	35 9	28 0	29 7	26 3	20 9	28 0																																							
3	245 0	324 0	268 0	229 0	177 0	955	35 9	29 4	26 6	23 4	21 0	32 8																																																						
4	310 0	377 0	208 0	231 0	181 0	107 0	35 9	28 0	29 7	26 3	20 9	28 0																																																						
	Определить приведенный ряд значений расходов средневодного года (P=50%).																																																																	
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>309 0</td><td>479 0</td><td>374 0</td><td>306 0</td><td>212 0</td><td>108 0</td><td>47 6</td><td>39 9</td><td>40 1</td><td>32 8</td><td>25 9</td><td>385</td></tr><tr><td>2</td><td>293 0</td><td>482 0</td><td>408 0</td><td>224 0</td><td>175 0</td><td>106 0</td><td>39 4</td><td>40 8</td><td>35 3</td><td>27 4</td><td>23 2</td><td>457</td></tr><tr><td>3</td><td>185 0</td><td>417 0</td><td>264 0</td><td>239 0</td><td>199 0</td><td>102 0</td><td>40 0</td><td>39 2</td><td>36 7</td><td>32 5</td><td>25 8</td><td>109 0</td></tr><tr><td>4</td><td>279 0</td><td>498 0</td><td>400 0</td><td>331 0</td><td>241 0</td><td>130 0</td><td>60 6</td><td>50 0</td><td>40 5</td><td>31 5</td><td>29 1</td><td>484</td></tr></table>		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	1	309 0	479 0	374 0	306 0	212 0	108 0	47 6	39 9	40 1	32 8	25 9	385	2	293 0	482 0	408 0	224 0	175 0	106 0	39 4	40 8	35 3	27 4	23 2	457	3	185 0	417 0	264 0	239 0	199 0	102 0	40 0	39 2	36 7	32 5	25 8	109 0	4	279 0	498 0	400 0	331 0	241 0	130 0	60 6	50 0	40 5	31 5	29 1	484
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4																																																						
1	309 0	479 0	374 0	306 0	212 0	108 0	47 6	39 9	40 1	32 8	25 9	385																																																						
2	293 0	482 0	408 0	224 0	175 0	106 0	39 4	40 8	35 3	27 4	23 2	457																																																						
3	185 0	417 0	264 0	239 0	199 0	102 0	40 0	39 2	36 7	32 5	25 8	109 0																																																						
4	279 0	498 0	400 0	331 0	241 0	130 0	60 6	50 0	40 5	31 5	29 1	484																																																						
	Определить приведенный ряд значений расходов маловодного года (P=90%).																																																																	
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 интегральными характеристиками створа	1. Дано: Ряд среднегодовых значений расхода <table><tr><td>i, год.</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</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></tr><tr><td>Q_{гi}, м3/с</td><td>35 2</td><td>59 1</td><td>51 9</td><td>52 6</td><td>53 3</td><td>55 1</td><td>53 7</td><td>43 4</td><td>66 7</td><td>66 7</td><td>49 2</td><td>43 8</td></tr></table>	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																																							
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

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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

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

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

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

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу