

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

**Направление подготовки/специальность: 08.04.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Гидротехническое строительство**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**


**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Геотехника**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:


Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Богатырева Т.В.
	Идентификатор	R9d0db042-BogatyrevaTV-a38d079

Т.В.  
Богатырева


## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П.  
Саинов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П.  
Саинов

## 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-1 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере гидроэнергетического строительства

ИД-1 Составление технического задания для проведения инженерных изысканий, оценка результатов инженерных изысканий

2. ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства

ИД-1 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений объекта гидроэнергетического строительства

ИД-2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Анализ инженерно-геологических условий площадки строительства гидроэнергетического сооружения (Контрольная работа)

Форма реализации: Выполнение задания

1. Проектирование и расчет основания напорного гидротехнического сооружения (Расчетное задание)

2. Техническое задание для проведения инженерных изысканий (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3
	Срок КМ:	4	8	16
Инженерные изыскания для геотехнического строительства				
Предмет геотехники		+		
Инженерные изыскания для строительства гидроэнергетических сооружений (ГС)		+		
Исходная документация для проектирования объекта гидроэнергетического строительства				

Нормативные документы, регламентирующие основные положения проектирования оснований гидротехнических сооружений		+	
Анализ исходных данных и расчётное обоснование проектного решения объекта гидроэнергетического строительства		+	
Расчеты оснований гидротехнических сооружений по предельным состояниям первой и второй группы			
Расчет основания по I группе предельных состояний (по прочности основания и устойчивости сооружения).			+
Расчет основания по II группе предельных состояний (расчет по деформациям).			+
Вес КМ:	15	35	50

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

### БРС курсовой работы/проекта

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	12	16
Определение классификационных показателей грунтов основания		+			
Сбор нагрузок, действующих на сооружение и его основание			+		
Расчет основания по I группе ПС (по прочности основания и устойчивости сооружения)				+	
Расчет основания по II группе ПС (расчет по деформациям)					+
Вес КМ:	10	10	50	30	

## 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-1	ИД-1ПК-1 Составление технического задания для проведения инженерных изысканий, оценка результатов инженерных изысканий	<p>Знать:</p> <p>ПК-1.1.2 основные критерии для выбора оптимального состава инженерных изысканий для геотехнического строительства</p> <p>ПК-1.1.1 назначение и содержание технического задания на проведение инженерных изысканий для геотехнического строительства</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-1.1.2 применить критерии для выбора оптимального состава инженерных изысканий для геотехнического строительства</p> <p>ПК-1.1.1 составить программу изысканий для выполнения инженерных изысканий для геотехнического</p>	Техническое задание для проведения инженерных изысканий (Контрольная работа)

		строительства	
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений объекта гидроэнергетического строительства	Знать: ПК-2.1.1 состав исходной документации для проведения расчетного обоснования решений объекта гидроэнергетического строительства Уметь: ПК-2.1.1 осуществлять сбор исходной документации для проектирования объекта гидроэнергетического строительства	Анализ инженерно-геологических условий площадки строительства гидроэнергетического сооружения (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Выбор метода и методики выполнения расчётного проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы	Знать: ПК-2.2.1 основные методы выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства Уметь: ПК-2.2.1 выбирать методы и методики выполнения расчетного обоснования объектов гидроэнергетического строительства, применять основные расчетные методы	Проектирование и расчет основания напорного гидротехнического сооружения (Расчетное задание)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Техническое задание для проведения инженерных изысканий

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменного задания по вариантам, проводится во время аудиторных занятий и самостоятельной работы, задание выполняется индивидуально

#### Краткое содержание задания:

Составить программу инженерных изысканий площадки строительства (определение и обоснование состава и объемов работ, методов их выполнения с учетом сложности природных условий, степени их изученности, вида градостроительной деятельности, этапа выполнения инженерных изысканий, вида и назначения сооружения)

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: ПК-1.1.1 назначение и содержание технического задания на проведение инженерных изысканий для геотехнического строительства	1. Назовите назначение технического задания на проведение инженерных изысканий для геотехнического строительства
Знать: ПК-1.1.2 основные критерии для выбора оптимального состава инженерных изысканий для геотехнического строительства	1. Перечислите мероприятия, которые входят в программу инженерных изысканий площадки строительства 2. Назовите основные критерии для выбора оптимального состава инженерных изысканий для геотехнического строительства
Уметь: ПК-1.1.1 составить программу изысканий для выполнения инженерных изысканий для геотехнического строительства	1. Разработайте и опишите перечень мероприятий, входящих в техническое задание на проведение инженерных изысканий
Уметь: ПК-1.1.2 применить критерии для выбора оптимального состава инженерных изысканий для геотехнического строительства	1. Обосновать состав и объемы работ в программе инженерных изысканий, методов их выполнения с учетом сложности природных условий площадки строительства

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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

Оценка: 2

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

## **КМ-2. Анализ инженерно-геологических условий площадки строительства гидроэнергетического сооружения**

**Формы реализации:** Билеты (письменный опрос)

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменного задания по вариантам, проводится во время аудиторных занятий и самостоятельной работы, задание выполняется индивидуально

### **Краткое содержание задания:**

Анализ инженерно-геологических условий площадки строительства. Определение классификационных показателей грунтов основания ГС. Сбор нагрузок, действующих на сооружение и его основание

### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: ПК-2.1.1 состав исходной документации для проведения расчетного обоснования решений объекта гидроэнергетического строительства	1. Дайте определение понятию "инженерно-геологические условия площадки строительства" 2. Перечислите состав исходной документации для проведения расчетного обоснования решений объекта гидроэнергетического строительства
Уметь: ПК-2.1.1 осуществлять сбор исходной документации для проектирования объекта гидроэнергетического строительства	1. Выполните анализ инженерно-геологических условий площадки строительства 2. Выполните сбор нагрузок, действующих на сооружение и его основание

### **Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 2



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

### **КМ-3. Проектирование и расчет основания напорного гидротехнического сооружения**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетное задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 50

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменного задания по вариантам, проводится во время аудиторных занятий и самостоятельной работы, задание выполняется индивидуально

#### **Краткое содержание задания:**

Расчет устойчивости ГС по схеме смешанного сдвига. Определение осадок гидротехнических сооружений

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: ПК-2.2.1 основные методы выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства	1. Что входит в понятие "Инженерно-геологическая модель (схема) основания ГС"
Уметь: ПК-2.2.1 выбирать методы и методики выполнения расчетного обоснования объектов гидроэнергетического строительства, применять основные расчетные методы	1. Вычислите возможную величину горизонтального смещения сооружения

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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

*Оценка: 2*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Процедура проведения

Письменный ответ на экзаменационный билет

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-1 Составление технического задания для проведения инженерных изысканий, оценка результатов инженерных изысканий

#### Вопросы, задания

1. Назначение технического задания на проведение инженерных изысканий для геотехнического строительства
2. Критерии для выбора оптимального состава инженерных изысканий для геотехнического строительства
3. Порядок утверждения задания на проведение изысканий

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чем отличается техническое задание от задания на проектирование

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Техническое задание, в отличие от задания на проектирование, содержит в себе максимально полный перечень исходных данных и учитывает возможные планировочные и ресурсные ограничения. на основе технического задания выдают задание на проектирование

2. Кем утверждается задание на проведение изысканий площадки строительства

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Задание на выполнение инженерно-геологических изысканий составляется и утверждается застройщиком, техническим заказчиком или лицом, осуществляющим подготовку проектной документации (заказчик), согласовывается исполнителем

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-2 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений объекта гидроэнергетического строительства

#### Вопросы, задания

1. Основные требования нормативных и руководящих документов к строительству гидроэнергетических сооружений
2. Классификация грунтов и их физико-механические характеристики, учитываемые при проектировании ГС

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое основание сооружения

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Основание сооружения - это массив грунта, воспринимающий нагрузки и воздействия от сооружения и передающий на сооружение воздействия от природных и техногенных процессов, происходящих в массиве грунта

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы

#### **Вопросы, задания**

1. Инженерно-геологическая модель (схема) основания ГС
2. Определение осадок гидротехнических сооружений

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Что такое расчетная геомеханическая модель

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Расчетная геомеханическая модель - это схематичное пространственное отображение расчетных грунтовых элементов, подземных вод, опасных геологических и инженерно-геологических процессов в сфере взаимодействия объекта с геологической средой

2. Что такое сжимаемая толща

Ответы:

Письменный ответ

Верный ответ: Сжимаемая толща - это зона распространения возникающих дополнительных напряжений в грунтовом массиве от статической нагрузки сооружений, в пределах которой под влиянием этой нагрузки происходит изменение напряженно-деформированного состояния грунтов основания

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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.

*Оценка: 2*

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

## **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

**Для курсового проекта/работы:**

**1 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

В соответствии с Положением НИУ МЭИ о промежуточной аттестации обучающихся

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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, которые были исправлены студентом самостоятельно после замечаний преподавателя

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно, допущены существенные или грубые ошибки, которые были исправлены студентом самостоятельно после замечаний преподавателя

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно, допущены существенные или грубые ошибки, которые студент не смог устранить после замечаний преподавателя

### ***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