

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

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основания и фундаменты**

**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	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А.  
Хохлов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

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

В.А.  
Хохлов

## 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. ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ИД-3 Оценка инженерно- геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий

2. ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ИД-6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

ИД-13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Механика грунтов (Контрольная работа)

2. Основы расчета оснований гидротехнических сооружений (ГС) по предельным состояниям (Контрольная работа)

3. Свайные фундаменты (Контрольная работа)

4. Фундаменты мелкого заложения. Основные принципы проектирования (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	6	10	12	16
Механика грунтов					
Основные положения. Физические и механические свойства грунтов		+			
Механические свойства грунтов		+			

Напряженное состояние грунтового основания	+			
Деформации оснований и расчеты осадок фундаментов	+			
Основания и фундаменты				
Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании		+		
Свайные фундаменты			+	+
Проектирование оснований и фундаментов в особых условиях		+		
Особенности расчета оснований гидротехнических сооружений (ГС) по предельным состояниям			+	+
Вес КМ:	20	40	15	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

### БРС курсовой работы/проекта

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	6	10	12	14
Исходные данные для проектирования. Оценка конструктивного решения здания и характера нагрузок	+					
Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки	+					
Определение глубины заложения подошвы фундамента		+				
Приведение нагрузок к центру подошвы фундаментов		+				
Проектирование фундаментов мелкого заложения				+		+
Проектирование свайных фундаментов					+	
Графическая часть курсового проекта	+			+		+
Вес КМ:	15	10	30	15	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
ОПК-3	ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Оценка инженерно- геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно- геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	Знать: 1. способы оценки инженерно- геологических условий строительства и состав мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно- геологическими процессов Уметь: 1. правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых	Механика грунтов (Контрольная работа)
ОПК-6	ИД-6 <sub>ОПК-6</sub> Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать: 2. основные положения, методы конструирования и расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами 3. основную нормативную	Фундаменты мелкого заложения. Основные принципы проектирования (Контрольная работа) Свайные фундаменты (Контрольная работа) Основы расчета оснований гидротехнических сооружений (ГС) по предельным состояниям (Контрольная работа)

			<p>документацию, регламентирующую графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений</p> <p>Уметь:</p> <p>3. выполнять графическое оформление принятых конструктивных решений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>2. выполнять расчет и конструирование оснований и фундаментов в соответствии с современными представлениями и нормами</p>	
ОПК-6	ИД-13 <sub>ОПК-6</sub> устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Оценка и основания	<p>Знать:</p> <p>4. базовые законы механики грунтов, основные принципы формирования напряженно-деформируемого состояния грунтового массива в зависимости от действующих на него факторов</p> <p>Уметь:</p> <p>4. определять напряжения</p>	Механика грунтов (Контрольная работа)

		в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок	
--	--	--	--

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

### КМ-1. Механика грунтов

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** выполнение контрольной работы, тестирование

#### Краткое содержание задания:

контрольная работа выполняется в виде пояснительной записки, самостоятельно и в рамках аудиторных занятий, по итогам проводится компьютерное тестирование по вариантам, проводится во время аудиторных занятий, продолжительность работы 30 мин, все работы выполняются индивидуально по вариантам

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: 1. способы оценки инженерно-геологических условий строительства и состав мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов	1. Как подразделяются в зависимости от происхождения горные породы 2. Какие приборы используются для определения деформационных свойств грунтов 3. Что нужно знать для определения пористости грунта
Знать: 4. базовые законы механики грунтов, основные принципы формирования напряженно-деформируемого состояния грунтового массива в зависимости от действующих на него факторов	1. По каким показателям оценивается деформативность грунта 2. В каких пределах ведется суммирование осадки при расчете методом послойного суммирования
Уметь: 1. правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых	1. Вычислить удельный вес грунта
Уметь: 4. определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок	1. Определить напряжение от внешней нагрузки в грунтовом массиве 2. Вычислить осадку методом послойного суммирования

#### 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, допущены не принципиальные ошибки

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено, при этом, допущены существенные или грубые ошибки, которые исправлены после замечаний преподавателя

*Оценка:* 2

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

## **КМ-2. Фундаменты мелкого заложения. Основные принципы проектирования**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** контрольная работа, тестирование

### **Краткое содержание задания:**

контрольная работа выполняется в виде пояснительной записки, самостоятельно и в рамках аудиторных занятий, по итогам проводится компьютерное тестирование по вариантам, проводится во время аудиторных занятий, продолжительность работы 30 мин, все работы выполняются индивидуально по вариантам

### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: 2. основные положения, методы конструирования и расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами	1.Что такое нормативная глубина сезонного промерзания грунта 2.Что такое глубина сжимаемой толщи грунтов основания 3.Фундаменты мелкого заложения. Разновидности и конструкции 4.Последовательность расчета и проектирования ФМЗ
Уметь: 2. выполнять расчет и конструирование оснований и фундаментов в соответствии с современными представлениями и нормами	1.Вычислить нормативную глубину промерзания грунта 2.Найти значение расчетного условного сопротивления грунта 3.Привести нагрузку к центру подошвы фундамента 4.Определить глубину заложения фундаментов под наружные колонны промышленного здания с полами по грунту 5.Для заданных инженерно-геологических условий определить просадку грунтов основания

### **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, допущены не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено, при этом, допущены существенные или грубые ошибки, которые исправлены после замечаний преподавателя

*Оценка: 2*

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

### **КМ-3. Свайные фундаменты**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** контрольная работа, тестирование

#### **Краткое содержание задания:**

контрольная работа выполняется в виде пояснительной записки, самостоятельно и в рамках аудиторных занятий, по итогам проводится компьютерное тестирование по вариантам, проводится во время аудиторных занятий, продолжительность работы 30 мин, все работы выполняются индивидуально по вариантам, решение задач по вариантам, проводится во время аудиторных занятий и самостоятельной работы

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: 3. основную нормативную документацию, регламентирующую графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений	1.Классификация и разновидности свай 2.Последовательность расчета и проектирования свайного фундамента
Уметь: 3. выполнять графическое оформление принятых конструктивных решений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	1.Классификация и разновидности свай 2.При заданных инженерно-геологических условиях и заданной нагрузке на обрез фундамента требуется запроектировать отдельно стоящий (кустовой) свайный фундамент 3.Выбор типа, длины и марки сваи 4.Определить погружающую способность молота для забивки свай

#### **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, допущены не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено, при этом, допущены существенные или грубые ошибки, которые исправлены после замечаний преподавателя

*Оценка: 2*

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

#### **КМ-4. Основы расчета оснований гидротехнических сооружений (ГС) по предельным состояниям**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа, Тестирование

#### **Краткое содержание задания:**

контрольная работа выполняется в виде пояснительной записки, самостоятельно и в рамках аудиторных занятий. тематика контрольной работы связана с изучением особенностей расчета основания гидротехнического сооружения

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: 3. основную нормативную документацию, регламентирующую графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений	1.Что такое боковое давление воды и грунта на подпорную стену 2.Классификация грунтов и их физико-механические характеристики, учитываемые при проектировании ГС
Уметь: 3. выполнять графическое оформление принятых конструктивных решений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	1.Определить величину бокового давления грунта

#### **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, допущены не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено, при этом, допущены существенные или грубые ошибки, которые исправлены после замечаний преподавателя*

*Оценка: 2*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Общие принципы классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Классификационные признаки. Классы грунтов.
2. Фундаменты мелкого заложения. Разновидности и конструкции
3. Определение напряжений в грунтовом массиве. Построить эпюру напряжений от действия собственного веса грунта при заданных инженерно-геологических условиях площадки (при однородном, неоднородном напластовании грунта, при наличии водоупорного слоя)

### Процедура проведения

Письменный ответ на экзаменационный билет

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ОПК-3</sub> Оценка инженерно- геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий

#### **Вопросы, задания**

1. Общие принципы классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Классификационные признаки. Классы грунтов

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

1. Как определить наименование глинистого грунта

Ответы:

письменный ответ

Верный ответ: Определение наименования глинистого грунта выполняют в зависимости от числа пластичности

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-6<sub>ОПК-6</sub> Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

#### **Вопросы, задания**

1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов (исходные данные, группы предельных состояний, виды нагрузок)
2. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Выполнение графической части проектной документации фундамента здания
3. Простейшие способы определения устойчивости оснований и откосов

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

1. Что такое грузовая площадь

Ответы:

письменный ответ

Верный ответ: это площадь, с которой нагрузка передается на элемент конструкции

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-13<sub>ОПК-6</sub> Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания

#### **Вопросы, задания**

1. Виды деформаций оснований. Виды совместных деформаций оснований и фундаментов (расчетные деформации).

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

1. Из какого условия определяют площадь подошвы фундамента мелкого заложения

Ответы:

письменный ответ

Верный ответ: Площадь подошвы фундамента подбирается из условия, что среднее давление под подошвой фундамента  $R_{ср}$  не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания  $R$

#### **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, выбрано верное направление для решения задач, допущены не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно, допущены существенные или грубые ошибки, которые не исправлены 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.

**Для курсового проекта/работы:**

**4 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

Защита курсового проекта осуществляется в соответствии с действующим 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, графическая часть выполнена в соответствии с требованиями СПДС. Оформление схем, чертежей, узлов конструкций и т.п. в расчётно-пояснительной записке и графической части курсового проекта выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ .

*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, выбрано верное направление для решения задач, допущены не принципиальные ошибки. Графическая часть выполнена в соответствии с требованиями СПДС

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена преимущественно верно, при этом, допущены существенные или грубые ошибки, которые исправлены после замечаний преподавателя. Графическая часть выполнена в соответствии с требованиями СПДС, но при этом допущены существенные ошибки, которые студент смог самостоятельно устранить после замечаний преподавателя.

*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.