



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Строительный факультет
кафедра Строительное производство и геотехника



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ **«Специальные разделы механики грунтов»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата
Направление: 08.03.01 «Строительство»

Профиль программы бакалавриата

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающие кафедры:

«Строительное производство и геотехника»,
«Архитектура и урбанистика»,
«Строительные конструкции и вычислительная
механика»

Форма обучения:

Очная

Курс: 3

Семестр(ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет

Зачёт: - 5 семестр

Курсовой проект: -нет

Курсовая работа: -нет

Пермь 2017

Учебно-методический комплекс дисциплины «Специальные разделы механики грунтов» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01– «Строительство», утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г., № приказа 201;
- компетентностной модели выпускников ООП по направлению подготовки 08.03.01– «Строительство», по профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство», утверждённого 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство», утверждённого 28 апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физики», «Теоретическая механика», «Технической механика», «Инженерная геология», «Механика грунтов», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

Д.Т.Н., доцент

(учёная степень, звание)

(подпись)

А.Б. Пономарев

(инициалы, фамилия)

Рецензент

К.Т.Н., доцент

(учёная степень, звание)

(подпись)

В.И. Клевко

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника» «29» октября 2017 г., протокол №2.
Заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника»

Д.Т.Н., проф.

(учёная степень, звание)

(подпись)

А.Б. Пономарев

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета «7» ноября 2017 г., протокол № 5/17
Председатель учебно-методической комиссии строительного факультета

К.Т.Н., доц.

(учёная степень, звание)

(подпись)

И.И. Зуева

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительное производство и геотехника»

д-р техн. наук, проф

Заведующий выпускающей кафедрой «Архитектура и урбанистика»
д-р техн. наук, проф.

(подпись)

А.Б. Пономарев

(подпись)

С.В. Максимова

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительные конструкции и вычислительная механика»
д-р техн. наук, проф.

(подпись)

Г.Г. Кашеварова

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Целью дисциплины является приобретение углубленных знаний о механике грунтов, экспериментально-теоретических предпосылках, особенностях деформирования грунтов, основных расчетных моделях, особых видах грунтов, реологических основах механики грунтов, динамических свойств грунтов, развитии навыков применения численных методов расчета в механике грунтов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

– владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);

1.2 Задачи дисциплины:

• **изучение** углубленных основ механики грунтов, численных методов расчета, особых видов грунтов, реологических и динамических свойств грунтов для получения необходимых знаний и навыков по проектированию и устройству оснований и фундаментов в особых условиях;

• **формирование умения** выполнять инженерные расчеты слабых грунтов, расчеты с учетом реологических свойств грунтов, расчеты динамических воздействий в грунтах;

• **формирование навыков** применения различных расчетных моделей оснований, использования нормативной и справочной литературы по вопросам механики грунтов и геотехнического строительства.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов;
- особенности деформирования грунтов;
- основные расчетные модели грунтов;
- численные методы расчета в механике грунтов;
- физико-химические свойства грунтов;
- особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями;
- свойства слабых грунтов;
- реологические процессы в грунтах;
- динамические свойства грунтов.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «**Специальные разделы механики грунтов**» относится к *вариативной части* блока 1 Дисциплины (модули) и является *дисциплиной по выбору студентов* при освоении ОПОП по профилю «Промышленное и гражданское строительство».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- физико-химические свойства грунтов;
- свойства слабых грунтов;
- методы и приемы постановки задач в области механики грунтов;
- современные информационные технологии в области механики грунтов;

- реологические свойства грунтов;
- динамические свойства грунтов;
- основные проблемы механики грунтов;
- количественные и качественные методы решения задач механики грунтов;
- специальную научную и патентную литературу по тематике исследований и разработок.

уметь:

- выполнять инженерные расчеты слабых грунтов;
- принимать нестандартные решения для исследовательских и проектных задач в подземном и городском строительстве;
- выполнять инженерные расчеты слабых грунтов, расчеты с учетом реологических свойств грунтов с применением современных информационных и компьютерных технологий;
- выполнять расчеты динамических воздействий в грунтах с применением современных информационных и компьютерных технологий;
- решать сложные задачи выбора в области механики грунтов.

• владеть:

- методами и приемами постановки задач механики грунтов, компьютерного моделирования деформирования грунтов и геотехнических конструкций, подготовки и ввода исходных данных, выполнения компьютерных расчетов;
- навыками разрешения проблемных ситуаций в области механики грунтов;
- навыками применения информационных технологий в практической деятельности в области механики грунтов;
- навыками применения различных расчетных моделей оснований в геотехнических расчетах;
- навыками применения количественные и качественные методы решения задач механики грунтов;
- навыками использования специальной научной и патентной литературы в области механики грунтов для решения сложных геотехнических задач выбора

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1.1

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	2	3	4
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Инженерная геология, Механика грунтов, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Технология работ нулевого цикла, Основания и фундаменты

ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Инженерная геология, Механика грунтов, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Технология работ нулевого цикла, Основания и фундаменты
------	---	---	--

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ПК-2 .

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

ОПК-1	Формулировка компетенции: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
--------------	--

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ОПК-1.Б1.ДВ.02.1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования поведения грунтовых оснований, теоретического и экспериментального исследования поведения дисперсных грунтов под нагрузкой

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - физико-химические свойства грунтов; - свойства слабых грунтов; - методы и приемы постановки задач в области механики грунтов	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Самостоятельная работа по подготовке к зачету.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы.</i>

Умеет: -выполнять инженерные расчеты слабых грунтов; -принимать нестандартные решения для исследовательских и проектных задач в подземном и городском строительстве.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания (расчетные работы)</i>
Владеет: - методами и приемами постановки задач механики грунтов, компьютерного моделирования деформирования грунтов и геотехнических конструкций, подготовки и ввода исходных данных, выполнения компьютерных расчетов; - навыками разрешения проблемных ситуаций в области механики грунтов; - навыками применения информационных технологий в практической деятельности в области механики грунтов.	<i>Самостоятельная работа по подготовке к зачету.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы Вопросы к зачету.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции

Код ПК-2	Формулировка компетенции: Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
-----------------	--

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-2. Б1.ДВ.02.1	Владение методами проведения инженерных изысканий и оценки грунтового основания, технологией проектирования искусственных оснований, фундаментов вновьстроящихся и реконструируемых зданий в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и геотехнических программных пакетов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - современные информационные технологии в области механики грунтов; - реологические свойства грунтов; - динамические свойства грунтов. - основные проблемы механики грунтов; - количественные и качественные методы решения задач механики грунтов; - специальную научную и патентную литературу по тематике исследований и	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы.</i>

разработок.		
Умеет: -выполнять инженерные расчеты слабых грунтов, расчеты с учетом реологических свойств грунтов с применением современных информационных и компьютерных технологий, - выполнять расчеты динамических воздействий в грунтах с применением современных информационных и компьютерных технологий; - решать сложные задачи выбора в области механики грунтов.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания (расчетные работы)</i>
Владеет: - навыками применения различных расчетных моделей оснований в геотехнических расчетах; - навыками применения количественные и качественные методы решения задач механики грунтов; - навыками использования специальной научной и патентной литературы в области механики грунтов для решения сложных геотехнических задач выбора	<i>Самостоятельная работа по подготовке к зачету.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы Вопросы к зачету.</i>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	52	52
	-в том числе в интерактивной форме	10	10
	- лекции (Л)	18	18
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
	- практические занятия (ПЗ)	34	34
	-в том числе в интерактивной форме	10	10
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- изучение теоретического материала	23	23
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	-	-
	- курсовая работа	-	-

	- подготовка к практическим занятиям	23	23
	- подготовка отчетов по лабораторным работам и к их защите	-	-
	- индивидуальные задания	8	8
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачет	---	----
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	108 3	108 3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плин ы	Номер темы дисципл ины	Количество часов (очная форма обучения)						Трудоём кость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР	итогова я аттеста ция		самос тояте льная работ а
			всего	Л	ПЗ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	1	1						1
		1	4		3				5	9
		2	5	3	2				4	9
		3	3		3				5	8
		4	4	1	3				4	8
	2	5	7	4	3				4	11
		6	3		3		1		5	8
	Всего по модулю:			26	9	17		1		27
2	3	7	6	3	3				5	11
		8	4		4				6	10
	4	9	7	4	3				5	12
	5	10	5	1	4				5	10
		11	3		3		1		6	9
		Заключе ние	1	1						1
	Всего по модулю:			26	9	17		1		27
Итоговая аттестация								зачет		0
Итого:			52	18	34		2		54	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 1 ч.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Особенности грунтов оснований. Модели механического поведения грунтов. Методы решения задач механики грунтов.

Модуль 1. Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов. Особые виды грунтов и их свойства

Раздел 1. Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов
Л – 5 ч, ПЗ – 11ч, СРС – 18ч.

Тема 1. Особенности деформирования грунтов. Линейные и нелинейные деформации. Упругие и пластические деформации. Объемные и сдвиговые деформации. Ползучесть грунта. Фильтрационная консолидация грунта. Физические процессы при деформировании

Тема 2. Основные расчетные модели грунтов. Требования к расчетным моделям. Модель теории линейного деформирования грунта. Модель теории фильтрационной консолидации. Модель теории предельного напряженного состояния грунта. «Линейная» и «нелинейная» механика грунтов. Теории нелинейного деформирования грунтов

Тема 3. Численные методы расчета в механике грунтов. Основные положения МКР и МКЭ. Методы решения задач нелинейной механики грунтов. Расчет осадок фундаментов методами нелинейной и линейной механики грунтов. Примеры решения задач

Тема 4. Физико-химические свойства грунтов. Растворимость грунтов. Размокаемость грунтов. Разрыхляемость грунтов. Размываемость грунтов. Размягчаемость грунтов. Липкость грунтов. Пластичность грунтов. Набухаемость грунтов. Усадочность грунтов. Просадочность грунтов. Пучинистость грунтов. Тиксотропность грунтов. Плывуность грунтов

Раздел 2. Особые виды грунтов. Свойства слабых грунтов
Л-4 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 9 ч.

Тема 5 Особые виды грунтов. Мерзлые и вечномерзлые грунты. Лессовые грунты. Слабые водонасыщенные глинистые грунты. Торф и заторфованные грунты. Насыпные грунт. Закарстованные грунты. Особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями.

Тема 6. Свойства слабых грунтов. Методика и техника полевых исследований слабых грунтов. Сжимаемость слабых грунтов. Закономерности изменения прочности слабых грунтов. Физико-механические свойства и состав торфяных массивов в естественном залегании. Физико-механические свойства и состав сапропелевых отложений в естественном залегании

Модуль 2. Реологические и динамические свойства грунтов. Механика скальных грунтов

Раздел 3. Реологические процессы в грунтах
Л – 3 ч, ПЗ – 7 ч, СРС – 11 ч.

Тема 7 Реологические свойства¹⁰ грунтов. Структура и структурные связи грунтов. Напряжения и деформации. Упругость, пластичность и вязкость. Ползучесть грунтов. Методика обработки опытных данных

Тема 8 Базовые реологические теории. Теории ползучести. Теория консолидации грунтов. Длительная прочность грунтов. Кинетическая теория прочности и ползучести грунтов. Теория деформирования связных грунтов. Примеры решения задач

Раздел 4. Динамика грунтов
Л – 4 ч, ПЗ – 3 ч, СРС – 5 ч.

Тема 9 Динамические свойства грунтов. Общие сведения о динамических воздействиях на грунт. Волновые процессы в грунтах при динамических воздействиях. Изменения свойств грунтов при динамических воздействиях. Действие взрыва в грунтах. Учет динамических свойств грунтов при расчете фундаментов

Раздел 5. Скальные грунты
Л-1 ч., ПЗ – 7 ч, СРС – 11 ч.

Тема 10 Горные породы, скальные массивы. Горные породы. Деформирование скальных грунтов в условиях сжатия. Фильтрация скальных пород. Критерии прочности и их приложение к разрушению скальных грунтов. Трещины скального массива и их свойства. Скальные массивы. Основные понятия. Трещиноватость, анизотропия и неоднородность скальных массивов. Классификация скальных массивов. Деформирование и разрушение скальных массивов. Фильтрация в скальных массивах

Тема 11 Механика скальных грунтов. Механика скальных грунтов при расчетах устойчивости откосов и склонов. Механика скальных грунтов при проектировании оснований сооружений

Заключение. Л – 1 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий.

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 1	Выбор индивидуального задания и исходных данных для расчета
2	Тема 3	Применение численных методов по освоению подземного пространства
3	Тема 4	Применение численных методов в ходе научного исследования магистерской диссертации
4	Тема 5	Применение численных методов при решении геотехнических задач, связанных с проектированием зданий и сооружений на основаниях, сложенных особыми видами грунтов
5	Тема 6	Учет свойств слабых грунтов при решении геотехнических задач
6	Тема 7	Решение реологических задач в подземном и городском строительстве
7	Тема 8	Решение реологической задачи
8	Тема 9	Решение динамических задач в подземном и городском строительстве. Решение динамической задачи

9	Тема 10	Решение задач механики грунтов численными методами
10	Тема 11	Решение задач механики скальных пород в подземном и городском строительстве. Решение задачи механики скальных пород

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, (часов)
1	2	3
1 (I)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 2
2 (I)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 2
3 (II)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям Индивидуальное задание	2 2 2
4 (III)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 2
5 (III)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 2
6 (III)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 2
7 (IV)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям Индивидуальное задание	2 2 2

8 (IV)	Изучение студентами теоретического материала.	2
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Индивидуальное задание	2
9 (V)	Изучение студентами теоретического материала.	2
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Индивидуальное задание	2
10 (V)	Изучение студентами теоретического материала.	2
	Подготовка к практическим занятиям	2
11(V)	Изучение студентами теоретического материала.	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
Итого: в час. / в зач. ед.		54/1,5

5.1.1. Изучение теоретического материала.

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тема 1. Особенности деформирования грунтов

1. Виды деформаций грунтов, причины, их обуславливающие и методы их определения;
2. Задачи теории фильтрационной консолидации грунтов

Тема 2. Основные расчетные модели грунтов

1. Теории линейного деформирования грунтов.
2. Теория фильтрационной консолидации.
3. Теория предельного напряженного состояния грунта.
4. Деформационная теория пластичности грунтов

Тема 3. Численные методы расчета в механике грунтов.

1. Метод конечных разностей.
2. Метод граничных элементов.
3. Метод конечных элементов.
4. Методы решения задач нелинейной механики грунтов.
5. Метод переменной жесткости.
6. Метод начальных напряжений.

Тема 4. Физико-химические свойства грунтов.

1. Специфические свойства грунтов и учет их влияния при подземном городском строительстве.

Тема 5. Особые виды грунтов.

1. Специфические грунты и особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями.
2. Учет их специфических свойств при подземном городском строительстве.

Тема 6. Свойства слабых грунтов.

Методика и техника полевых исследований слабых грунтов

Тема 7. Реологические свойства грунтов.

1. Особенности деформирования грунтов.
2. Основные понятия и определения реологии.
3. Компоненты грунта. Напряжения и деформации. Тензоры напряжений, деформаций и скоростей деформаций.
4. Общность закономерностей деформирования грунтов.

Тема 8. Базовые реологические теории.

1. Особенности деформирования грунтов при сложном напряженном состоянии.

Тема 9. Динамические свойства¹³ грунтов.

1. Изменение свойств грунтов при динамических воздействиях.
2. Учет динамических свойств грунтов при расчете фундаментов.

Тема 10. Горные породы, скальные массивы.

1. Геомеханическая классификация ненарушенных скальных грунтов.
2. Деформирование скальных грунтов в условиях сжатия и их реологические свойства.

Тема 11. Механика скальных грунтов.

1. Механика скальных грунтов при расчете устойчивости откосов и склонов.
2. Механика скальных грунтов при проектировании оснований сооружений.

5.1.2 Курсовой проект

Не предусмотрено.

5.1.3. Расчетно-графические работы

Не предусмотрено.

5.1.4. Реферат (презентация)

Не предусмотрено.

5.1.5. Индивидуальное задание.

Тема 3. Решение задачи механики грунтов численными методами

Тема 7. Решение реологической задачи в подземном и городском строительстве

Тема 8. Решение динамической задачи в подземном и городском строительстве

Тема 9. Решение задачи механики скальных пород в подземном и городском строительстве

5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущее тестирование для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2);
- защита выполненных индивидуальных заданий (модуль 1, 2);
- компьютерное тестирование (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине: зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных работ.

Фонд оценочных средств, включает тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек, позволяющих оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

Экзамен не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. –Виды контроля освоения элементов и части компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен (ЛР)	Зачет
Знает... - физико-химические свойства грунтов; - свойства слабых грунтов; - методы и приемы постановки задач в области механики грунтов; - современные информационные технологии в области механики грунтов; - реологические свойства грунтов; - динамические свойства грунтов; - основные проблемы механики грунтов; - количественные и качественные методы решения задач механики грунтов; - специальную научную и патентную литературу по тематике исследований и разработок.	+		+			+
Умеет... -выполнять инженерные расчеты слабых грунтов; - принимать нестандартные решения для исследовательских и проектных задач в подземном и городском строительстве; -выполнять инженерные расчеты слабых грунтов, расчеты с учетом реологических свойств грунтов с применением современных информационных и компьютерных технологий; - выполнять расчеты динамических				+		+
				+		+
				+		+

воздействий в грунтах с применением современных информационных и компьютерных технологий; - решать сложные задачи выбора в области механики грунтов.				+		+
Владеет... -методами и приемами постановки задач механики грунтов, компьютерного моделирования деформирования грунтов и геотехнических конструкций, подготовки и ввода исходных данных, выполнения компьютерных расчетов; - навыками разрешения проблемных ситуаций в области механики грунтов; - навыками применения информационных технологий в практической деятельности в области механики грунтов; - навыками применения различных расчетных моделей оснований в геотехнических расчетах; - навыками применения количественные и качественные методы решения задач механики грунтов; - навыками использования специальной научной и патентной литературы в области механики грунтов для решения сложных геотехнических задач выбора.			+	+		+
			+	+		+
			+		+	+
			+	+	+	+
			+	+	+	+
			+	+	+	+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (КР) – расчетно-графическая работа(курсовой проект , курсовая работа, индивидуальное задание) (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

[illegible]

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б2.ДВ.02.1 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МЕХАНИКИ ГРУНТОВ (полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☐ обязательная ☒ по выбору студента </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла </td> </tr> </table>	☐ обязательная ☒ по выбору студента	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла
☐ обязательная ☒ по выбору студента	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла		

08.03.01 (код направления / специальности)	Направление «Строительство» профиль подготовки: «Промышленное и гражданское строительство» (полное название направления подготовки / специальности)
---	--

СТ/ПГС (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">специалист</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td style="padding: 0 5px;">бакалавр</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">магистр</td></tr> </table>		специалист	x	бакалавр		магистр	Форма обучения <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td style="padding: 0 5px;">очная</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">заочная</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">очно-заочная</td></tr> </table>	x	очная		заочная		очно-заочная
	специалист													
x	бакалавр													
	магистр													
x	очная													
	заочная													
	очно-заочная													

2016
(год утверждения учебного плана ООП)

Семестр(ы) 5

Количество групп	<u>1</u>
Количество студентов	<u>15</u>

А.Б.Пономарев

д-р техн.наук, проф.

Строительный факультет

Кафедра «Строительное производство и геотехника»

тел.2198374

Карта книго-
 обеспеченности
 библиотеку сдана

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Цытович Н.А. Механика грунтов. Краткий курс : учебник для вузов / Н. А. Цытович .— 5-е изд .— Москва : URSS, 2009 .— 272 с. : ил .— (КИМ: Классика инженерной мысли, Строительство) .— Библиогр.: с. 269	30
2.	Малышев М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / М. В. Малышев. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. -100 с.	7
3.	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. – 415 с.	15 +ЭБ ЛАНЬ
4.	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014. – 736 с.	20
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Зерцалов, Михаил Григорьевич. Механика скальных грунтов и скальных массивов : учебник / М. Г. Зерцалов .— Москва : Юриспруденция, 2003 .— 184 с. : ил. — Библиогр.: с. 180-183 .	37
2.	Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов, основания и фундаменты. АСВ М., 2009. 328с.	6
3.	Ухов, С.Б., и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высш. шк., 2007. – 566	10
2.2 Периодические издания		
	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 - 2015 г.г.	
	Основания, фундаменты и механика грунтов : научно-технический журнал. - Москва: НИИОСП, 1959 - 2016 г.г.	
2.2 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	Консультант
3	СП.22.13330.2011. Актуализированная версия СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений". М., Стройиздат.	плюс
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон.	

Копия
обеспеченности
в библиотеку сдана

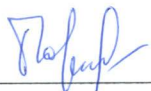
	документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
3	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1. Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ПЗ	Программный комплекс PLAXIS 2D Suite (PLAXIS 2D+PlaxFlow+Dynamics module) (Производитель: PLAXIS, Нидерланды)	0485021	Программа предназначена для выполнения геотехнических расчетов
2	ПЗ	Программа Plaxis 3D Foundation v.2.1 (Производитель: PLAXIS, Нидерланды)	0485018	Программа предназначена для выполнения геотехнических расчетов
3	ПЗ	Программа SOFiSTiK.. PREMIUM (Производитель: Sofistik AG, Германия)	0485020	Программа предназначена для выполнения конструкционных геотехнических расчетов
4	ПЗ	Программа GeoniCS Инженерная геология 2010 (Производитель: CSoft Development, Россия)	0485020	Программа предназначена для обработки результатов инженерно-геологических изысканий

8.3.2 Аудио- и видео- пособия

Таблица 8.2. Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : лекции : учебный семестр - 8, курс - 4 / А. Б. Пономарев ; Пермский государственный технический университет, Кафедра строительного производства .— Электрон. дан. и прогр. (115 Мб) .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2009 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : 34 ч

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы.

Таблица 9.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра СПГ	016	30	16
2	Специализированный класс	Кафедра СПГ	206	72	75

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Год изготовления (приобретения)	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5	6
1	Персональный компьютер IBM PC	1	2011	оперативное управление	016,206
2	Видеопроектор Medium 524 P	1	2011	оперативное управление	016,206
5	Экран	1	2011	оперативное управление	016,206

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		