

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



«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал  
Кафедра технических дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
пер. техн. наук.

Н.В. Лобов

«16» 10/06 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Геомеханика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)  
программы бакалавриата

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

Выпускающая кафедра

Технических дисциплин

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3

Семестр(ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3

Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды контроля:

Экзамен **нет**

Зачёт: **5**

Курсовой проект: **нет**

Курсовая работа: **нет**

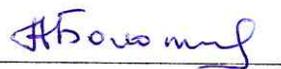
Лысьва 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины «Геомеханика» разработана на основании:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 08.03.01 Строительство утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 201;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от «19» декабря 2013 г.;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство, утвержденной 28 апреля 2016 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению 08.03.01 Строительство «28» апреля 2016 г.;
- Рабочей программы дисциплины «Геомеханика», утвержденной в ПНИПУ 6.05.2015 г.

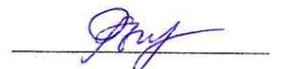
**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:** «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Металлические конструкции, включая сварку», «Основания и фундаменты», «Железобетонные и каменные конструкции», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Составитель  
канд. хим. наук



А.В. Болотин

Начальник УМО



О.В. Рыданных

Рецензент  
канд. экон. наук, доц.



А.А. Лунегова

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технических дисциплин «14» 09 2016г., протокол № 02.**

Заведующий кафедрой  
ведущей дисциплину  
канд. техн. наук



Д.С. Балабанов

Согласовано

Специалист УМО по кафедре ТД



И.В. Карпова

Начальник УМО



О.В. Рыданных

## 1. Общие положения

**1.1. Цель учебной дисциплины** – приобретение знаний об особенностях геотехнической деятельности на урбанистических территориях, современных материалах и технологических процессах, оказывающих существенное влияние на существующую городскую среду, методы контроля и мониторинга за геотехническими процессами в условиях плотной городской застройки.

В процессе изучения данной дисциплины студент углубляет и развивает следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- 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 (ПК-2).

### 1.2. Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных геотехнических аспектов городских территорий, основных подходов к геотехническому строительству и реконструкции элементов городской урбанистики;
- формирование умения применения технологий геотехнического строительного производства по выполнению геотехнических строительно-монтажных работ в условиях плотной городской застройки;
- формирование навыков принятия эффективных проектных решений геотехнических систем.

### 1.3. Предметом освоения дисциплины являются:

- инженерно-геологические условия геотехнического строительства;
- современные геосинтетические материалы, применяемые в геотехнических строительных работах;
- технологические способы ведения геотехнических строительных работ;
- методы проектирования геотехнических конструкций.

### 1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геомеханика» относится к вариативной части блока 1 (Б1) «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору студента при освоении ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
<b>ОПК-1</b>	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Математика Химия Физика Экология Специальные разделы механики грунтов Теоретическая механика Соппротивление материалов Строительная механика	
<b>Профессиональные компетенции</b>			
<b>ПК-2</b>	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использова-	Специальные разделы механики грунтов Механика грунтов Инженерная геодезия	Металлические конструкции, включая сварку Железобетонные и каменные конструк-

нием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	ции Конструкции из дегре и пластмасс Основания и фундаменты
---	---

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

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

### **Знать:**

- основные геотехнические аспекты городских территорий;
- роль и функции геосинтетических материалов;
- критерии проектирования основных компонентов полигонов депонирования отходов;
- методы проектирования армогрунтовых насыпей;
- методы строительства армогрунтовых насыпей;
- принципы организации геотехнического мониторинга среды и построенных сооружений;
- специальную нормативно – справочную литературу по тематике дисциплины.

### **Уметь:**

- выполнять расчёты земляных сооружений, насыпей и выемок;
- осуществлять анализ напряженно-деформированного состояния геотехнических сооружений.

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

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

<b>Код ОПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
------------------	--

<b>Код ОПК-1.Б1.ДВ.02.2</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Использует основные законы и методы геомеханики в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования поведения грунтовых оснований, теоретического и экспериментального исследования поведения дисперсных грунтов под нагрузкой
-----------------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-1.Б1.ДВ.02.2

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> – Основные геотехнические аспекты городских территорий; – Роль и функции геосинтетических материалов; – Принципы организации геотехнического мониторинга среды и построенных сооружений.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Опрос Текущее тестирование. Вопросы к зачёту
<b>Умеет:</b> – Осуществлять анализ напряженно-деформированного состояния геотехнических сооружений.	Практические занятия. Индивидуальные задания Самостоятельная работа студентов (подготовка практическим работам, зачёту)	Проведение практических занятий и защита отчётов по практическим и индивидуальным заданиям. Вопросы к зачёту.

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

<b>Код ПК-2</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	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

<b>Код ПК-2.Б1.ДВ.02.2</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b>
	Владение методами проведения инженерных изысканий и оценки свойств грунтового основания, технологией проектирования искусственных оснований, обеспечения устойчивости откосов, проектирования на слабых грунтах и с учетом динамических нагрузок с использованием стандартных прикладных расчетных и геотехнических программных пакетов

### Требования к компонентному составу части компетенции ПК-2. Б1.ДВ.02.2

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> - Критерии проектирования основных компонентов полигонов депонирования отходов; - Методы проектирования армогрунтовых насыпей; - Методы строительства армогрунтовых насыпей.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Опрос. Текущее тестирование. Вопросы к зачёту
<b>Умеет:</b> – выполнять расчёты земляных сооружений, насыпей и выемок.	Практические занятия. Индивидуальные задания Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим работам, зачёту)	Проведение практических занятий и защита отчётов по практическим и индивидуальным заданиям. Вопросы к зачёту.

### 3. Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объём дисциплины в зачётных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

#### 3.1. Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и название раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Итоговая аттестация:	Трудоём- кость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная (контактная) работа			КСР	СР	Итоговый контроль		
			всего	Л	ПЗ					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1. Основные геотехнические аспекты территорий. Роль геосинтетических материалов и исходное сырье	1. Основные понятия	2	2				9		11
		2. Геосинтетические материалы в строительстве	2	2				9		11
2	Раздел 2. Геотехника хранилищ отходов. Применение геосинтетических материалов для защиты окружающей среды	3. Проектирование полигонов для хранения отходов.	22	4	18			9		31
		4. Строительство полигонов для хранения отходов	20	4	16			9		29
<b>Всего по модулю:</b>			46	12	34		2	36		84 /2,3
3	Раздел 3. Геотехника армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	5. Проектирование армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	2	2				9		11
		6. Строительство армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	4	4				9		13
<b>Всего по модулю:</b>			6	6			2	18		24 /0,7
<b>Итого:</b>			52	18	34		2	54	0	108 / 3
									зачет	

### 3.2.очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и название раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Итоговая контрольная	Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	Итого		
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Раздел 1. Основные геотехнические аспекты территорий. Роль геосинтетических материалов и исходное сырье	1. Основные понятия	2	2				12		14	
		2. Геосинтетические материалы в строительстве	2	2				12		13	
2	Раздел 2. Геотехника хранилищ отходов. Применение геосинтетических материалов для защиты окружающей среды	3. Проектирование полигонов для хранения отходов.	14	4	10			12		26	
		4. Строительство полигонов для хранения отходов	12	4	8			12		24	
	<b>Всего по модулю:</b>		30	12	18		1	48		79 / 2,2	
3	Раздел 3. Геотехника армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	5. Проектирование армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	2	2				12		14	
		6. Строительство армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	2	2				12		14	
	<b>Всего по модулю:</b>		4	4			1	24		29 / 0,8	
<b>Итоговая аттестация:</b>									зачет		
<b>Итого:</b>			34	16	18		2	72	0	108 / 3	

### 3.3. Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и название раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Итоговые контролы	Трудоёмкость всего ч/ЗЕ	
			Аудиторная (контактная) работа								
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Раздел 1. Основные геотехнические аспекты территорий. Роль геосинтетике. Типы геосинтетических материалов и исходное сырье	1. Основные понятия						15		15	
		2. Геосинтетические материалы в строительстве	2	2					15		17
2	Раздел 2. Геотехника хранилищ отходов. Применение геосинтетических материалов для защиты окружающей среды	3. Проектирование полигонов для хранения отходов.	4		4			15		19	
		4. Строительство полигонов для хранения отходов	4		4			15		19	
	<b>Всего по модулю:</b>		10	2	8		2	60		72 /2	
3	Раздел 3. Геотехника армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	5. Проектирование армогрунтовых насыпей с крутыми откосами	2	2				15		17	
		6. Строительство армогрунтовых насыпей с крутыми откосами						15		15	
	<b>Всего по модулю:</b>		2	2			2	30		32 /0,9	
	<b>Итоговая аттестация:</b>								зачет	4 /0,1	
	<b>Итого:</b>		12	4	8		2	90	4	108/3	

### 3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	3	Расчет и проектирование полигона для размещения промышленных и бытовых отходов
2.	4	Расчет устойчивости откосов по круглоцилиндрической поверхности скольжения.

### 3.5. Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «Геомеханика» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта; в конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников, дополнять сведениями из периодических изданий и электронных ресурсов;

2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. особое внимание следует уделить проведению практических занятий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед проведением практических занятий рекомендуется изучить необходимый теоретический материал;

4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

### 4.1. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1.	Изучение теоретического материала: Тематика вопросов: -Предварительная оценка геотехнической ситуации; - Геотехнические категории сложности строительного объекта; - Инженерные изыскания и обследование; - Геотехническое обоснование проекта; Подготовка к аудиторным занятиям.	9
2.	Изучение теоретического материала: Тематика вопросов: - Роль и функции геосинтетических материалов; - Исходное сырье; - Функциональное назначение и свойства конечной продукции; - Типы геосинтетиков; - Примеры применения геосинтетических материалов. Подготовка к аудиторным занятиям.	9

3.	Изучение теоретического материала: Тематика вопросов: - Физико – механические свойства отходов; - Основные типы полигонов; - Основные компоненты полигонов и взаимодействие между ними; - Философия и критерии проектирования основных компонентов полигонов; - Потенциальные модели разрушения; - Проектирование основных компонентов полигонов; Подготовка к аудиторным занятиям.	9
4.	Изучение теоретического материала: Тематика вопросов: - Основные технологии строительства хранилищ отходов; - Методы обеспечения устойчивости хранилищ отходов; - Контроль качества строительства хранилищ отходов; - Экологическая безопасность при строительстве и эксплуатации участков складирования отходов; - Геотехнический мониторинг среды и полигонов депонирования отходов; Подготовка к аудиторным занятиям.	9
5.	Изучение теоретического материала: Тематика вопросов: - Области применения геотехнических методов; - Типы геосинтетиков и заполняющих материалов; - Методы проектирования армогрунтовых насыпей; - Роль и значение индексных и эксплуатационных испытаний; - Проектирование армогрунтовых подпорных стен с различными типами армирования; Подготовка к аудиторным занятиям.	9
6.	Изучение теоретического материала: Тематика вопросов: - Методы строительства армогрунтовых насыпей; - Технологии строительства армогрунтовых насыпей; - Геотехнический мониторинг построенных армогрунтовых сооружений; - Эксплуатация армогрунтовых сооружений. Подготовка к аудиторным занятиям.	9
<b>Итого: ч / ЗЕ</b>		<b>54 / 1,5</b>

**4.2 Курсовой проект (курсовая работа) - не предусмотрено**

**4.3. Расчетно-графические работы - не предусмотрено**

**4.4. Реферат - не предусмотрено**

**4.5. Индивидуальное задание**

1. Определение деформационных и прочностных характеристик скальных грунтов в лабораторных и полевых условиях;
2. Определение деформационных и прочностных характеристик скальных грунтов в лабораторных и полевых условиях;

3. Понятия статического и динамического модулей деформации. Способы их определения;
4. Структурные особенности грунтовых и скальных массивов и их влияние на поведение указанных массивов в допредельном, предельном и запредельном состоянии;
5. Поведение грунтовых массивов в водонасыщенном состоянии;
6. Геомеханические классификации скальных массивов и их инженерное значение;
7. Масштабный фактор и его влияние на механические характеристики скальных массивов;
8. Способы определения деформационных и прочностных характеристик скальных массивов;
9. Природные напряжения и способы их определения в грунтовых и скальных массивах;
10. Методы моделирования геомеханических процессов и их краткая характеристика;
11. Геомеханические процессы протекающие в процессе проходки подземных выработок и их учёт при расчёте крепе и обделок;
12. Геомеханические процессы, определяющие устойчивость откосов и склонов;
13. Геомеханические процессы, развивающиеся в основаниях фундаментов мелкого и глубокого заложения и их влияние на работу фундамента;
14. . Современные проблемы геомеханики;
15. Теоретические основы и фундаментальные положения прикладной геомеханики;
16. Некоторые задачи прикладной геомеханики и методы их решения;
17. Консолидация и ползучесть многофазных грунтов в задачах инженерной геомеханики;
18. Геомеханика при строительстве в особо сложных условиях.

## **5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине «Геомеханика» основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия. Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Студенты задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление студентов и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение практической работы.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают общепрофессиональные и профессиональные компетенции студентов.

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- Тестирование для анализа усвоения лекционного материала;
- Отчёты по практическим занятиям.

### **6.2. Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций**

#### **а) Зачет**

Зачёт по дисциплине основывается на результатах выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях.

При недостаточном охвате всех модулей дисциплины предыдущим контролем во время зачёта может проводиться дополнительный контроль в форме собеседования.

Результат сдачи зачёта оценивается в режиме «зачтено» и «не зачтено». Запись «зачтено» заносится в экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента, запись «не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость.

### Перечень типовых вопросов для подготовки к зачёту

1. Содержание, цели и задачи курса «Геомеханика»; ее связь с другими дисциплинами;
2. Современное состояние прикладной геомеханики; роль смежных дисциплин;
3. Инженерное прогнозирование взаимодействия сооружений с окружающей средой и геомеханических процессов;
4. Современные геомеханические процессы и их роль в инженерно-строительной практике;
5. Основные задачи прикладной геомеханики в строительстве;
6. Особенности физического состояния и механических свойств различных природных тел при их деформировании;
7. Фундаментальные положения и соотношения в механике многофазных грунтов;
8. Региональные задачи прикладной геомеханики;
9. Общие задачи прикладной геомеханики в инженерной практике;
10. Задачи прикладной геомеханики горно-складчатых областей;
11. Общая характеристика горных пород;
12. Общая классификация структурных элементов массива.
13. Неоднородность и анизотропия, естественная и искусственная;
14. Трещиноватость и ее количественные характеристики. Слоистость;
15. Основные механические свойства пород;
16. Аналитические и численные методы моделирования в геомеханике;
17. Геомеханические модели грунтов;
18. Отражение геомеханических моделей в нормативных документах;
19. Правила применения моделей работы грунта;
20. Модель линейно-деформируемой среды. Критерии прочности и основные положения теории пластичности;
21. Критерий прочности Мора-Кулона. Критерий Мизеса-Шлейхера-Боткина (Щрукера-Прагера);
22. Идеально упругопластические модели. Шатровые модели;
23. Краткая характеристика применимости шатровых моделей;
24. Модели с двойным упрочнением;
25. Распределение напряжений в грунтовом полупространстве от действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска);
26. Распределение напряжений в массиве от собственного веса;
27. Напряжения под действием сосредоточенной силы;
28. Основные положения и уравнения теории консолидации и ползучести многофазного грунта;
29. Геомеханика в крупномасштабном строительстве на температурно-неустойчивых вечномерзлых грунтах;
30. Плоская и пространственная задачи консолидации;
31. Некоторые приложения в геомеханике теории консолидации;
32. Дифференциальные уравнения теории фильтрационной консолидации;
33. Общие зависимости для структурно-неустойчивых грунтов;
34. Особенности физико-механических свойств мерзлых температурно-неустойчивых грунтов;
35. Вопросы прикладной геомеханики при строительстве на слабых водонасыщенных глинистых и заторфованных грунтах.

36. Вопросы прикладной геомеханики при строительстве на лессовых просадочных грунтах.

б) **Экзамен** не предусмотрен

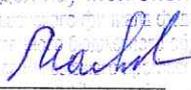
Фонд оценочных средств входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

7. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

7.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины  
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библи.	Основной лекции
08.03.01	5	13	<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
			1. Зерцалов, А.Г. Геомеханика. Введение в механику скальных грунтов: учебник / М.Г. Зерцалов. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 352 с.: ил.	5	
			2. Добров, Э.М. Механика грунтов: учебник / Э.М. Добров – М.: Академия, 2008. – 272 с.	5	
			3. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты: учебник / М.В. Берлинов-4-е изд, испр. - Спб: Лань, 2011. - 320с.	5	
			4. Тетиор, А.Н. Основания и фундаменты: учеб. пособие для вузов. / А.Н. Тетиор. - 2-е изд., перераб. - М.: Академия, 2012 - 448с.	5	
			<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
			1. Теличенко, В.И. Технологии строительных процессов: учебник / В.И. Теличенко. В 2 ч. ч. 1. - М.: Высшая школа, 2008.	5	
			2. Теличенко, В.И. Технологии строительных процессов: учебник / В.И. Теличенко. В 2 ч. ч. 2. - М.: Высшая школа, 2008.	5	
			<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
			1. Пономарёв, А.Б. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / А.Б. Пономарёв, А.С. Кузнецова, С.А. Сазонова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. Пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http:// lib.pstu.ru/elib</a> , свободный.	ЭР	
2. Белоногов, Л.Б. Современные методы уплотнения грунтов. Выбор и расчет оборудования / Л.Б. Белоногов, Л.В. Янковский. - Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб. Пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http://lib.pstu.ru/elib</a> , свободный.	ЭР				
3. Певзнер, М. Е. Геомеханика / М.Е. Певзнер, М.А., В.Н. Попов В.Н. - Москва: Горная книга, 2008. Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http:// lib.pstu.ru/elib</a> , свободный.	ЭР				

Согласовано:

Зав. отделом научной библиотеки  И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины на семестр составляет:

- основной учебной литературой на: 01.09.2016 г. - 0,4 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой на: 01.09.2016 г. - более 1 экз/обуч.  
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

не требуется

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

7.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролируемые программы

Программное обеспечение не требуется.

7.3.2. Перечень информационных справочных систем

Информационные справочные системы не требуются.

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

8.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория промышленного и гражданского строительства	Кафедра ТД	02 Д	51,9	26

8.2 Основное учебное оборудование

Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	№ аудитории
доска аудиторная передвижная	Оперативное управление	02 Д
плакаты		

Лист регистрации изменений.

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер прото- кола заседания ка- федры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		