

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



«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал  
Кафедра технических дисциплин



СВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
техн. наук.

Н.В. Лобов

« 09 » 2016 г.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика грунтов»

### 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: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3

Часов по рабочему учебному плану:

108

Виды контроля:

Экзамен: нет Зачёт:

4

Курсовой  
проект: нет

Курсовая  
работа: нет

Лысьва 2016

**Рабочая программа дисциплины «Механика грунтов» разработана на основании:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль бакалавриата Промышленное и гражданское строительство, утверждённой «28» апреля 2016 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль бакалавриата Промышленное и гражданское строительство, утверждённого «28» апреля 2016 г.

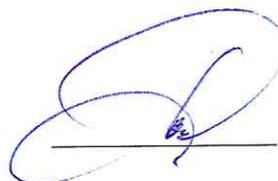
**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Инженерная геодезия», «Основания и фундаменты», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Электроснабжение с основами электротехники», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Специальные разделы механики грунтов», «Геомеханика», участвующих в формировании компетенции совместно с данной дисциплиной.**

Разработчик  
канд. экон. наук,  
доц.



А.А. Луневова

Рецензент  
нач. отд. архитектуры и  
градостроительства г. Лысьва,  
Администрация г. Лысьва



Р.В. Лекомцев

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технических дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2.**

Заведующий кафедрой,  
канд. техн. наук, доц.



Д.С. Балабанов

Согласовано

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



Д.С. Репецкий

Начальник учебно-методического отдела



О.В. Рыданных

Специалист УМО по кафедре ТД



И.В. Карпова

## 1 Общие положения

**1.1 Цель дисциплины** - формирование знаний и навыков у студента для оценки физико-механических свойств грунтов основания объекта строительства, определения напряженно-деформируемого состояния активной зоны, несущей способности грунта, расчета устойчивости откосов и склонов, давления грунта на ограждающие конструкции, прогноза общих осадков и осадок во времени.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий и сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-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 автоматизированного проектирования (ПК-2).

### 1.2 Задачи дисциплины:

- изучение физико-механических свойств грунтов во всем их многообразии;  
- формирование умения по определению напряженно-деформируемого состояния грунтового массива от собственного веса, нагрузки передаваемой от зданий и сооружений и других факторов;

- формирование умения по оценке несущей способности грунтов, устойчивости грунтовых массивов против сползания, разрушения и давления грунта на подпорные стенки;

- формирование умения по прогнозу осадков зданий и сооружений;

- формирование умения по расчету оснований фундаментов по предельным состояниям.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- физико-механические свойства дисперсных грунтов под действием внешней нагрузки;  
- основные закономерности работы грунтового массива от внешних воздействий и собственного веса грунта;

- напряженно-деформированное состояние грунтового массива и теория распределения напряжений;

- прочность и устойчивость грунтовых массивов, давления грунтов на ограждения;

- деформации грунтов и расчет осадков оснований.

### 1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Механика грунтов» относится к *базовой* части (обязательной) Блок1 (Б1). Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиля Промышленное и гражданское строительство.

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

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий и сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Инженерная геодезия Теплогасоснабжение с основами теплотехники Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики	Основания и фундаменты Электроснабжение с основами электротехники
ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, техно-	Инженерная геодезия	Основания и фундаменты

	логией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования		Металлические конструкции, включая сварку Железобетонные и каменные конструкции Конструкции из дерева и пластмасс Специальные разделы механики грунтов Геомеханика
--	---	--	--

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых 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 законы и принципиальные положения механики грунтов;
- свойства грунтов и их характеристики;
- нормативную базу в области инженерных изысканий;
- основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;
- основные методы расчета прочности грунтов и осадок.

### уметь:

- определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;
- правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых;
- оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.

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

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	<b>Формулировка компетенции</b> Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий и сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
----------	---

Код ПК-1 Б1.Б.15	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Знание нормативной базы в области инженерных изысканий и классификации грунтов, принципов проектирования грунтовых оснований, подпорных сооружений, фундаментов зданий и искусственных сооружений, инженерной подготовки и планировки территорий и населенных мест
------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции ПК-1.Б1.Б.15

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент <b>Знает:</b> - основные законы и принципиальные положения механики грунтов; - нормативную базу в области инженерных изысканий;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольная работа.

<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых.</li> </ul>	<p>Самостоятельная работа студентов по подготовке к контрольным работам.</p> <p>Лабораторные работы.</p> <p>Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам.</p>	<p>Контрольные работы.</p> <p>Защита отчетов по лабораторным работам.</p>
--	--	---

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

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

<p><b>Код ПК-2.Б1.Б.15</b></p>	<p><b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b></p> <p>Владение методами проведения инженерных изысканий и оценки грунтового основания, технологией проектирования фундаментов и подземных конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>
--------------------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции ПК-2.Б1.Б.15

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент <b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства грунтов и их характеристики;</li> <li>- основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>- основные методы расчета прочности грунтов и осадок.</li> </ul>	<p>Лекции.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Вопросы для текущего и рубежного контроля.</p> <p>Контрольная работа.</p>
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок;</li> <li>- оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.</li> </ul>	<p>Самостоятельная работа студентов по подготовке к контрольным работам.</p> <p>Лабораторные работы.</p> <p>Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам.</p>	<p>Контрольные работы.</p> <p>Защита отчетов по лабораторным работам.</p>

### 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 раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)						Итоговые контролы	Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	СРС		
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
1	Раздел 1. Физическая природа и физические свойства грунтов	Тема 1. Физическая природа и условия формирования грунтов	4	4				5		9
		Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики	16	4		12		5		21
	Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов	Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта	8	4		4		5		13
		Тема 4. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов	4	4				5		9
2	Раздел 3. Напряженное состояние массива грунта	<b>Всего по модулю:</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>1</b>	<b>20</b>		<b>53/1,5</b>
		Тема 5. Общие положения о распределении напряжений в грунте	2	2				5		7
		Тема 6. Определение напряжений в грунтовом массиве	2	2				5		7
3	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунта	<b>Всего по модулю:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>0,5</b>	<b>10</b>		<b>14,5/0,4</b>
		Тема 7. Определение критических нагрузок на грунты	4	4				6		10
		Тема 8. Устойчивость откосов и подпорных стен	4	4				6		10
		Тема 9. Основные модели и методы расчета деформаций оснований.	4	4				6		10
	Раздел 6. Деформация грунтов и прогноз осадок	Тема 10. Прогноз деформаций грунта во времени	4	4				6		10
			4	4				6		10

	Всего по модулю:	16	16		0,5	24		40,5/1,1
	Итоговая аттестация:						зач	
	Итого:	52	36	16	2	54		108/3

### 3.2. Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
	Раздел 1. Физическая природа и физические свойства грунтов	Тема 1. Физическая природа и условия формирования грунтов	2	2			7			9
	Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов	Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики	16	2		14	7			23
1		Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта	6	2		4	7			13
	Раздел 3. Напряженное состояние массива грунта	Тема 4. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов	2	2			7			9
2		Тема 5. Общие положения о распределении напряжений в грунте	1	1			8			9
	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунта	Тема 6. Определение напряжений в грунтовом массиве	1	1			8			9
	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунта	Тема 7. Определение критических нагрузок на грунты	2	2			18	1	28	55/1,5
3		Тема 8. Устойчивость откосов и подпорных стен	1	1			7			8
	Раздел 6. Деформация грунтов и прогноз осадок	Тема 9. Основные модели и методы расчета деформаций оснований.	2	2			7			9
		Тема 10. Прогноз деформаций грунта во	2	2			7			9
		Тема 10. Прогноз деформаций грунта во	2	2			7	0,5	16	18,5/0,5

	времени												
		<b>Всего по модулю:</b>		<b>6</b>	<b>0,5</b>	<b>28</b>						<b>34,5/1,0</b>	
		<b>Итоговая аттестация:</b>									зач		
		<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>18</b>	<b>72</b>						<b>108/3</b>	

### 3.3. Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
	Раздел 1. Физическая природа и физические свойства грунтов	Тема 1. Физическая природа и условия формирования грунтов								9
		Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики	8	2		6			9	17
1	Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов	Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта	2	2					9	11
		Тема 4. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов							9	9
		<b>Всего по модулю:</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>36</b>		<b>47/1,3</b>
2	Раздел 3. Напряженное состояние массива грунта	Тема 5. Общие положения о распределении напряжений в грунте						10		10
		Тема 6. Определение напряжений в грунтовом массиве						10		10
		<b>Всего по модулю:</b>					<b>0,5</b>	<b>20</b>		<b>20,5/0,6</b>
3	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунта	Тема 7. Определение критических нагрузок на грунты						9		9
		Тема 8. Устойчивость откосов и подпорных стен						9		9
	Раздел 6. Деформация грунтов и про-	Тема 9. Основные модели и методы расчета деформаций оснований.						9		9

прогноз осадок	Тема 10. Прогноз деформаций грунта во времени							9		9
	Всего по модулю:							0,5	36	36,5/1
	Итоговая аттестация:									4/0,1 зач
	Итого:	10	4	6	2			92		108/3

### 3.4. Перечень тем практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

### 3.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы	Наименование тем лабораторных занятий	Кол. часов
1	2	3	4
1	2	Определение гранулометрического состава грунта (полевой метод)	2
2	3	Определение угла естественного откоса песка	2
3	2	Определение объемного веса грунта методом режущего кольца	2
4	2	Определение плотности грунта методом взвешивания в воде	2
5	2	Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы	2
6	2	Определение характерных влажностей и консистенции глинистого грунта	2
7	2	Определение плотности частиц грунта пикнометрическим методом	2
8	2	Определение набухания, усадки и сжимаемости глинистого грунта	2
		<b>Итого</b>	<b>16</b>

## 4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «Механика грунтов» 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;

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

3. Особое внимание следует уделить выполнению лабораторных работ, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением лабораторных работ 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 (СРС)	Трудоёмкость, часов
1	Подготовка к лекциям	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	3
2	Подготовка к лекциям	1
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	1
	Подготовка к лабораторным занятиям	1
3	Подготовка к лекциям	1
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	1
	Подготовка к лабораторным занятиям	1

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
4	Подготовка к лекциям	1
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	2
5	Подготовка к лекциям	1
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	2
6	Подготовка к лекциям	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	3
7	Подготовка к лекциям	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	2
8	Подготовка к лекциям	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	4
9	Подготовка к лекциям	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	4
10	Подготовка к лекциям	2
	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания по модулю	2
<b>Итого: в ч/в ЗЕ</b>		<b>54/1,5</b>

#### 4.2 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины

**Тема 1. Введение в дисциплину, становление механики грунтов как науки. Предмет и задачи дисциплины.**

Методологическая связь механики грунтов с теоретической механикой, механикой абсолютно твердых несжимаемых тел, строительной механикой.

**Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики.**

Понятие об оптимальной плотности и оптимальной влажности. Состояние сыпучих грунтов по плотности и влажности.

Нормативные и расчетные показатели физического состояния грунтов.

**Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта**

Сопротивление грунтов сдвигу при завершённой и незавершённой консолидации.

**Тема 4. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов.**

Нормативные и расчетные деформации и прочностные характеристики грунтов.

**Тема 5 . Общие положения о распределении напряжений в грунте**

Методы определения характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях.

Основные модели грунтовой среды.

**Тема 7. Определение критических нагрузок на грунты**

Предельная нагрузка для сыпучих и глинистых грунтов, для фундаментов мелкого и глубокого заложения.

Причины потери устойчивости откосов.

Устойчивость свободных откосов и склонов идеально сыпучих и идеально связных грунтов.

**Тема 10. Прогноз деформаций грунта во времени.**

Степень консолидации.

Вторичная консолидация.

Влияние начального градиента.

Методы определения деформации.

Основные практические навыки по использованию знаний по дисциплине «Механика грунтов» в практике строительства и проектирования зданий и сооружений. Роль «Механики грунтов» в становлении специалиста-строителя.

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

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

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Самостоятельная работа студента проводится совместно с текущими консультациями преподавателя.

### **5. Фонд оценочных средств дисциплины**

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

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос или тестирование для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных, практических занятиях;
- защита отчетов по лабораторным работам.

#### **5.2. Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций**

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

- тестирование (модуль 1,2,3);
- контрольная работа (модуль 1,2,3).

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

1) Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного текущего и рубежного контроля и при выполнении заданий всех практических работ и самостоятельной работы.

##### **Перечень типовых вопросов для подготовки зачёту**

1. Структурно-неустойчивые грунты. Основные свойства.
2. Модель грунта.
3. Основные характеристики грунта.
4. Производные характеристики грунта.
5. Классификационные характеристики грунта.
6. Фильтрационные свойства грунта. Закон Дарси.
7. Прочностные свойства грунта. Закон Кулона.
8. Деформация грунтового массива. Основные фазы.
9. Модели уплотнения грунтов. Компрессионная кривая.
10. Модуль общей деформации. Методы определения.
11. Предельное напряженное состояние грунтов. Сопротивление сдвигу.
12. Распространение сжимающих напряжений в грунтовом массиве в случае действия сосредоточенной силы (задача Буссинеску).
13. Распространение сжимающих напряжений в грунтовом массиве в случае действия нескольких сосредоточенных сил.
14. Распределение напряжений под полосовой нагрузкой (задача Фламана).
15. Метод угловых точек
16. Распределение напряжений от собственного веса грунта.
17. Фазы напряженного состояния грунтов при изменении нагрузки.

18. Предельное равновесие грунтов.
19. Критические нагрузки на грунт
20. Сеть линий скольжения в грунте.
21. Устойчивость откосов и склонов.
22. Определение давления грунта на подпорные стенки
23. Методы определения деформаций и осадок грунтов.
24. Метод общих упругих деформаций грунтов
25. Метод послойного суммирования напряжений.
26. Теория фильтрационной консолидации грунтов.
27. Реология грунтов. Три направления (задачи) исследований поведения грунта под нагрузкой.
28. Релаксация напряжений и длительная прочность грунтов.

2) Экзамен – не предусмотрен

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим и лабораторным работам, контрольные работы, тесты, контрольные задания к зачету и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

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

6.1. 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)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
08.03.01	4	14 чел.	<p><b>Основная литература</b></p> <p>1.Добров Э.М. Механика грунтов: учебник. – М.: Академия, 2008. – 272 с.</p> <p><b>ЭБС ЛАНЬ</b></p> <p>1.Далматов Б. И. <u>Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник [электронный ресурс]</u> – 3-е изд., стер.. – СПб: Лань. – 416с.</p> <p><b>ЭБ ПНИПУ</b></p> <p>1.Пономарев, А.Б. Механика грунтов: конспект лекций [Электронный ресурс] / А.Б. Пономарев. - 2-е изд., перераб. - Пермь: Изд-во Перм. нац. ис-след. политехи, ун-та, 2015. 1 электрон, опт. диск. ]- Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http://lib.pstu.ru/elib</a></p> <p><u>Современные методы уплотнения грунтов. Выбор и расчет оборудования</u>[электронный ресурс]/Л.Б. Белоногов, Л.В. Янковский.- Издательство ПНИПУ,2012.-Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http://lib.pstu.ru/elib</a></p> <p>3.<u>Специальные разделы механики грунтов и механики скальных грунтов</u>[электронный ресурс]/А.В. Машенко, А.Б. Пономарев, Е.Н. Сычкина.-Издательство ПНИПУ,2014.-Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http://lib.pstu.ru/elib</a></p> <p>4. Цытович Н.А. Механика мерзлых грунтов [электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1973. – 448 с. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/docview/?id=2695.pdf">http://elib.pstu.ru/docview/?id=2695.pdf</a></p>	5 ЭР ЭР ЭР ЭР	Болотов А.М.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки



И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой:

на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год)

(экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой:

на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год)

(экз. на 1 обучаемого)

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

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://nsportal.ru/vuz>

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

**6.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы**

Программное обеспечение не требуется.

**6.3.2. Перечень информационных справочных систем**

Информационные справочные системы не требуются.

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

**7.1. Специализированные лаборатории и классы**

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

**7.2. Основное учебное оборудование**

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Плакаты	10	оперативное управление	02Д
2	Доска аудиторная	1		
3	Градуированные цилиндры объемом 100 мл	2		
4	Прибор для определения угла естественного откоса	1		
5	Нож с прямым лезвием	1		
6	Кольцо с заточенной кромкой	1		
7	Весы лабораторные с разновесами	1		
8	Штангенциркуль	1		
9	Шкаф сушильный с термометром	1		
10	Алюминиевые стаканчики с крышками (бюксы).	2		
11	Балансирный конус	1		
12	Чашка фарфоровая	1		
13	Шпатель	1		
14	Чашка металлическая	1		

### Лист регистрации изменений

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