

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  
д-р техн. наук.

Н.В. Лобов

2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Специальные разделы механики 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: 3

Семестр(ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3

Часов по рабочему учебному плану: 108

Виды контроля:

Экзамен Нет Зачёт: 5

Курсовой проект: нет Курсовая работа: нет

Лысьва 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины «Специальные разделы механики грунтов» разработана на основании:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 08.03.01 Строительство утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 201;
- 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 «Специальные разделы механики грунтов», утвержденной в ПНИПУ 27.06.2014 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.

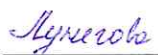
Составители:

канд.хим.наук, доц.



А.В. Болотин

канд.экон.наук, доц.



А.А. Лунегова

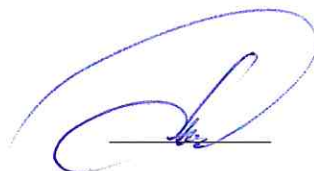
доц.



О.В. Рыданных

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, доцент



Д.С. Балабанов

Согласовано

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



Д.С. Репецкий

Специалист УМО по кафедре ТД



И.В. Карпова

Начальник УМО



О.В. Рыданных

## 1. Общие положения

**1.1. Цель учебной дисциплины** – 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 способностей применения численных методов расчета в механике грунтов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие 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 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 способности применения различных расчетных моделей оснований, использования нормативной и справочной литературы по вопросам механики грунтов и геотехнического строительства.

### 1.3. Предметом освоения дисциплины являются:

- количественные закономерности движения грунтовых массивов под воздействием различных естественных и техногенных нагрузок;
- математический аппарат для его описания и управления режимом движения скальных массивов;
- граничные условия безопасной реализации движения скальных массивов.

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

Дисциплина «Специальные разделы механики грунтов» 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>			
ОПК-1	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 Теоретическая механика Сопротивление материалов Строительная механика	
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, техно-	Геология Механика грунтов	Металлические конструкции, включая сварку

логией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Инженерная геодезия	Железобетонные и каменные конструкции Конструкции из дерева 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:**

- номенклатуру и основные строительные свойства скальных грунтов;
- методы оценки изменений свойств скальных грунтов под влиянием различных изменений свойств скальных грунтов под влиянием различных факторов, а также методы сохранения их природных свойств при строительстве;
- фильтрационные свойства скальных грунтов;
- приемы расчета напряженно-деформационного состояния массива горных пород;
- устройство выемок под фундаменты, способы борьбы с притоком грунтовых вод;
- строительство на структурно-неустойчивых грунтах;

### **Уметь:**

- определять физико-механические свойства скальных грунтов;
- рассчитывать количественные показатели свойств скальных грунтов;
- проводить расчеты и выводы по оценке устойчивости сооружений;
- оценивать свойства грунтов в качестве оснований инженерных сооружений;

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

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

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

Код ОПК-1.Б1.ДВ.02.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Использует основные законы механики грунтов 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.02.1

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> – приемы расчета напряженно-деформационного состояния массива горных пород; –	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Опрос. Вопросы к зачёту
<b>Умеет:</b> – рассчитывать количественные показатели свойств скальных грунтов; – проводить расчеты и выводы по оценке	Практические занятия. Расчётно-графическая работа.	Проведение практических занятий и защита отчётов по практическим занятиям. Текущее тес-

устойчивости сооружений;	Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам, зачёту)	тирование. 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.02.1</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.02.1

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатуру и основные строительные свойства скальных грунтов;</li> <li>– методы оценки изменений свойств скальных грунтов под влиянием различных изменений свойств скальных грунтов под влиянием различных факторов, а также методы сохранения их природных свойств при строительстве;</li> <li>– фильтрационные свойства скальных грунтов;</li> <li>– устройство выемок под фундаменты, способы борьбы с притоком грунтовых вод;</li> <li>– строительство на структурно-неустойчивых грунтах.</li> </ul>	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Опрос. Вопросы к зачёту
<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять физико-механические свойства скальных грунтов;</li> <li>– оценивать свойства грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.</li> </ul>	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам, зачёту)	Проведение практических занятий и защита отчётов по практическим занятиям. Текущее тестирование. 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							Итоговые контролы	Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР			
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	Раздел 1. Экспериментально-теоретические предпосылки механики скальных грунтов	3	4	5	6	7	8	8	10	11	
		1. Механические свойства скальных грунтов	1	1						4	
		2. Распределение напряжений в толще горных пород	5	1	4				6	11	
		3. Определение напряжений в массивах скальных грунтов	6	2	4				6	12	
		4. Прочность и устойчивость оснований сооружений	6	2	4				3	9	
2	Раздел 2. Напряжения в основаниях различных типов фундаментов	5. Устойчивость откосов и склонов	6	2	4			2		8	
		<b>Всего по модулю:</b>	24	8	16			1	20	45 / 1,25	
		6. Давление грунтов на ограждающие конструкции	6	2	4				3	9	
		7. Деформации оснований и расчет осадок сооружений	8	2	6				4	12	
		8. Расчеты деформаций массивов горных пород	6	2	4				3	9	
	Раздел 3. Осадка оснований сооружений	9. Фундаменты зданий и сооружений	6	2	4			16		22	
		10. Основные параметры свай и их выбор	2	2				8		10	
		<b>Всего по модулю:</b>	28	10	18			1	34	63 / 1,75	
		<b>Итоговая аттестация:</b>							зачет		
		<b>Итого:</b>	52	18	34			2	54	0	108 / 3

## 3.2. Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и название раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Итоговый контроль	Трудоёмкость всего ч/ЗЕ	
			Аудиторная (контактная) работа			КСР	СР				
			всего	Л	ПЗ						ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	
1	Раздел 1. Экспериментально-теоретические предпосылки механики скальных грунтов	1. Механические свойства скальных грунтов	1	1							7
		2. Распределение напряжений в толще горных пород	3	1	2				6		9
		3. Определение напряжений в массивах скальных грунтов	4	2	2				8		12
		4. Прочность и устойчивость оснований сооружений	5	2	3				8		13
		5. Устойчивость откосов и склонов	4	2	2				8		12
<b>Всего по модулю:</b>			17	8	9		1	36		54 / 1,5	
2	Раздел 3. Осадка оснований сооружений	6. Давление грунтов на ограждающие конструкции	3	1	2				6		9
		7. Деформации оснований и расчет осадок сооружений	3	1	2				6		9
		8. Расчеты деформаций массивов горных пород	5	2	3				8		13
		9. Фундаменты зданий и сооружений	4	2	2				8		12
		10. Основные параметры свай и их выбор	2	2					8		10
<b>Всего по модулю:</b>			17	8	9		1	36		54 / 1,5	
<b>Итоговая аттестация:</b>			34	16	18		2	72	0	108 / 3	
<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			КСР	СР			
			всего	Л	ПЗ					
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	
1	Раздел 1. Экспериментально-теоретические предпосылки механики скальных грунтов	1. Механические свойства скальных грунтов								
		2. Распределение напряжений в толще горных пород	4	2	2			8		12
		3. Определение напряжений в массивах скальных грунтов								
		4. Прочность и устойчивость оснований сооружений	2		2					10
		5. Устойчивость откосов и склонов								
	<b>Всего по модулю:</b>		6	2	4		1	44	51 / 1,42	
2	Раздел 3. Осадка оснований сооружений	6. Давление грунтов на ограждающие конструкции								10
		7. Деформации оснований и расчет осадок сооружений	4	2	2			8		12
		8. Расчеты деформаций массивов горных пород	2		2			8		10
		9. Фундаменты зданий и сооружений						10		10
		10. Основные параметры свай и их выбор						10		10
	<b>Всего по модулю:</b>		6	2	4		1	46	53 / 1,47	
	<b>Итоговая аттестация:</b>		12	4	8		2	90	108/3	
	<b>Итого:</b>		12	4	8		2	90	108/3	



### 3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	2	Определение напряжений от действия внешних нагрузок
2.	3	Расчет напряжения по заданному тензору
3.	4	Определение напряжений от собственного веса
4.	5	Определение плоского напряжения состояния горной породы графическим способом
5.	6	Расчет конечной осадки фундаментов сооружений
6.	7	Построение паспорта прочности горной породы расчетным методом
7.	8	Определение давления грунтов на ограждения (подпорные стенки)

### 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 «Специальные разделы механики 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, 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 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	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1.	Изучение теоретического материала: тематика вопросов - Виды деформаций грунтов, причины, их обуславливающие и методы их определения; - задачи теории фильтрационной консолидации грунтов.	5
	Подготовка к практическим занятиям	10
2.	Изучение теоретического материала: - Теории линейного деформирования грунтов. - Теория фильтрационной консолидации. - Теория предельного напряженного состояния грунта. - Деформационная теория пластичности грунтов.	5
3.	Подготовка к практическим занятиям	10

4.	Изучение теоретического материала: - Метод конечных разностей. - Метод граничных элементов. - Метод конечных элементов. - Методы решения задач нелинейной механики фунтов. - Метод переменной жесткости. - Метод начальных напряжений.	5
	Подготовка к практическим занятиям	10
	Индивидуальное задание: - Решение задачи механики грунтов численными методами	9
Итого: ч / ЗЕ		54 / 1,5

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

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

**4.4. Реферат - не предусмотрено**

**4.5. 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. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине «Специальные разделы механики грунтов» 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:

- теоретический опрос, тестирование для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- защита отчётов 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 Основные понятия механики сплошной среды
- 2 Способы определения несущей способности грунтов и методы расчета
- 3 Механическое взаимодействие между частицами тела
- 4 Внешние и внутренние силы
- 5 Распределение напряжений в толще горных пород
- 6 Понятие о напряжениях
- 7 Основные теоретические положения расчета напряжений
- 8 Определение напряжений под квадратными и прямоугольными фундаментами (объемная задача)
- 9 Метод угловых точек
- 10 Экспериментальные исследования напряжений в основании сооружений
- 11 Влияние геологического строения и гидрогеологических условий на распределение напряжений от собственного веса горных пород
- 12 Влияние заглубления фундаментов на распределение напряжений в основании сооружений
- 13 Использование основных положений распределения напряжений в инженерно-геологической практике
- 14 Методы расчета конечной осадки при однородном и неоднородном основании
- 15 Метод послойного суммирования
- 16 Понятие неоднородности основания
- 17 Расчет осадки глинистых пород во времени
- 18 Теория фильтрационной консолидации в одномерной задаче
- 19 Понятие об устойчивости и несущей способности пород
- 20 Аналитическое определение максимального угла отклонения
- 21 Приближенные и точные методы расчета устойчивости откоса
- 22 Основные положения теории давления грунта на ограждения
- 23 Естественные и искусственные основания
- 24 Виды деформаций оснований

б) **Экзамен** не предусмотрен

**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 библ.	Основной лектор
08.03.01	5	13	<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
			1.Добров Э.М. Механика грунтов: учебник. – М.: Академия, 2008. – 272 с.	5	
			2.Берлинов М.В.Основания и фундаменты: учебник.-4-е изд, испр.-Спб:Лань, 2011.-320с.	5	
			3.Тетиор А.Н. Основания и фундаменты: учеб. пособие для вузов.-2-е изд., перераб..-М.:Академия,2012-448с.	5	
			<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
			1.Теличенко В.И. Технологии строительных процессов: учебник. В 2 ч.-М.: Высшая школа, 2008.	5	
			<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
			1.Основания и фундаменты реконструируемых зданий [электронное учебное пособие] / Пономарёв А.Б., Кузнецова А.С., Сазонова С.А. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – 2013.-Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http://lib.pstu.ru/elib</a>	ЭР	
			2.Современные методы уплотнения грунтов. Выбор и расчет оборудования[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>	ЭР	
			3.Специальные разделы механики грунтов и механики скальных грунтов[электронный ресурс]/А.В. Мащенко, А.Б. Пономарев, Е.Н. Сычкина.-Издательство ПНИПУ,2014.- Режим доступа: <a href="http://lib.pstu.ru/elib">http://lib.pstu.ru/elib</a>	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)

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

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

6.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролируемые 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	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория промышленного и гражданского строительства	Кафедра ТД	02 Д	51,9	26

7.2 Основное учебное оборудование

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