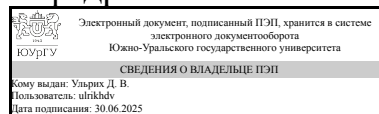


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



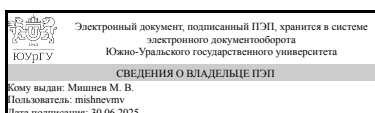
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Механика грунтов  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

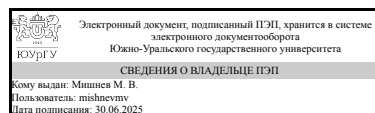
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



М. В. Мишнев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель — ознакомление студента с основными строительными свойствами грунтов, принципами формирования напряжённо–деформированного состояния грунтового массива под нагрузками. Задачи: ознакомить студента с лабораторными и полевыми методами определения физикомеханических свойств грунтов; ознакомить студента с основными методами определения расчётных значений физико-механических свойств грунтов в соответствии с ГОСТ 20522; ознакомить студента с основными методами расчёта деформаций, прочности и устойчивости грунтов.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина имеет следующие разделы: физическая природа грунтов; физико–механические свойства грунтов; основные закономерности механики грунтов; напряжения в массиве грунта от действия собственного веса грунта, внешних нагрузок; контактные напряжения по подошве фундамента; деформации грунтов и расчёт осадок оснований; теория предельного напряжённого состояния массивов грунтов; прочность и устойчивость массивов грунтов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений и проектирование систем водоснабжения и водоотведения	Знает: знает нормативно-техническую документацию по определению физико-механических характеристик грунтов для строительства и реконструкции объектов профессиональной деятельности Умеет: умеет вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе заданных характеристик Имеет практический опыт: методиками расчета давления грунтов на подземные сооружения и сооружений на грунты оснований

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Водоснабжение и водоотведение, Водопроводные сети, Гидравлика инженерных систем, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Региональная водоохранная деятельность, Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Промышленное водоснабжение и водоотведение, Технология возведения зданий и сооружений, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения, Очистка сточных вод, Формирование и очистка поверхностного стока, Обработка осадков природных и сточных вод, Особенности формирования и очистки поверхностного стока промплощадок, Очистка и кондиционирование природных вод,

	Санитарно-техническое оборудование зданий, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Комплексное использование водных ресурсов, Производственная практика (преддипломная) (9 семестр), Производственная практика (исполнительская) (8 семестр)
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Водопроводные сети	Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоснабжения и сооружений, Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей водоснабжения Умеет: умеет выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по сетям водоснабжения и сооружениям
Гидравлика инженерных систем	Знает: знает фундаментальные положения гидравлики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем Умеет: умеет определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета гидравлических параметров инженерных систем
Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии	Знает: знает нормативную документацию для проектирования водозаборных сооружений Умеет: умеет осуществлять расчет основных технологических параметров работы водозаборных сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям
Водоснабжение и водоотведение	Знает: знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения графической части проектной документации внутренних и наружных систем

	водоснабжения и водоотведения
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: Современные средства вычислительной техники и информационные технологии, универсальные и специализированные программы, Принципы проектирования в универсальных и специализированных программах Умеет: Обработать, анализировать и представлять информацию в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, универсальных и специализированных программ, Использовать современные информационные технологии, универсальные и специализированные программы в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности, Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка к практическим занятиям 7, 8	3	3	
Подготовка к практическим занятиям 1, 2	6	6	
Подготовка к зачету	12	12	
Выполнение семестровой работы "Расчет подпорной стены" (подготовка к практическим занятиям 3,4,5,6)	14,75	14.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Развитие науки «Механика грунтов»	2	2	0	0

2	Происхождение, состав, строение и состояния грунтов	2	2	0	0
3	Физические характеристики и способы их определения	4	2	2	0
4	Механические свойства грунтов и способы их определения	6	4	2	0
5	Предельные состояния грунтов, определение напряжений в массиве грунта	14	4	10	0
6	Деформации грунтов и расчет осадок сооружений	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Грунты в строительстве, цели и задачи курса, роль отечественных и иностранных ученых, классификация	2
2	2	Происхождение и генетические типы грунтов, компоненты грунтов и особенности их свойств	2
3	3	Характеристики физических свойств грунтов и способы их определения	2
4	4	Деформационные свойства грунтов и способы их определения, влияние водопроницаемости	2
5	4	Прочностные свойства грунтов и способы их определения	2
6	5	Предельные состояния грунтов, расчетные модели грунтов, применимость решений теории упругости к дисперсным грунтам	2
7	5	Виды напряжений в грунтах, определение напряжений в массиве грунта от действия сосредоточенных сил и распределенных нагрузок	2
8	6	Методы расчета осадок сооружений, развитие осадок во времени	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Определение физических характеристик грунта, классификация грунта	2
2	4	Определение модуля компрессионной и общей деформации грунта, угла внутреннего трения и удельного сцепления	2
3	5	Решение задач по определению бытового и дополнительного давления в грунте	2
4	5	Решение задач по определению активного давления на подпорную стену (аналитическим способом для связных и несвязных грунтов)	2
5	5	Решение задач по определению пассивного давления грунта и проверке подпорной стены на сдвиг (начало)	2
6	5	Решение по определению пассивного давления грунта и проверке подпорной стены на сдвиг (окончание)	2
8	5	Решение задач по определению напряжений в массиве грунта от силы и группы сил; метод угловых точек	2
7	6	Проверка основания подпорной стены по II-й группе предельных состояний	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям 7, 8	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Включая специальный курс инженерной геологии [Текст] учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" Б. И. Далматов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1988. - 414, [1] с. ил., раздел 2, глава 6	6	3
Подготовка к практическим занятиям 1, 2	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Включая специальный курс инженерной геологии [Текст] учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" Б. И. Далматов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1988. - 414, [1] с. ил., Раздел 2, глава 6	6	6
Подготовка к зачету	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Включая специальный курс инженерной геологии [Текст] учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" Б. И. Далматов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1988. - 414, [1] с. ил., все главы	6	12
Выполнение семестровой работы "Расчет подпорной стены" (подготовка к практическим занятиям 3,4,5,6)	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Включая специальный курс инженерной геологии [Текст] учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" Б. И. Далматов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1988. - 414, [1] с. ил., глава 5	6	14,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Письменный опрос по темам: Введение. Развитие науки	1	5	Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на	зачет

			«Механика грунтов», Происхождение, состав, строение и состояния грунтов		<p>ответ 10 мин.</p> <p>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности;</p> <p>либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.</p> <p>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>	
2	6	Текущий контроль	Контрольный опрос по темам: Физические характеристики и способы их определения	1	5 <p>Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.</p> <p>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности;</p> <p>либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.</p> <p>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не</p>	зачет

						овладел материалом.	
3	6	Текущий контроль	Контрольный опрос по темам: Деформационные свойства грунтов и способы их определения, влияние водопроницаемости; Прочностные свойства грунтов и способы их определения (начало)	1	5	Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин. 5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; 3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций; 2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций. 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.	зачет
4	6	Текущий контроль	Контрольный опрос по темам: Прочностные свойства грунтов и способы их определения, Виды напряжений в грунтах, определение напряжений в массиве грунта от действия сосредоточенных сил и распределенных нагрузок	1	5	Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин. 5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; 3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций; 2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после	зачет



						обращения к конспекту лекций. 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.	
5	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Зачет выставляется если набрано 15 баллов (с учетом текущего контроля). Студент должен ответить письменно на билет с двумя вопросами. Время на ответ 20 мин. Максимально можно набрать 10 баллов. За один вопрос: 5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; 3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций; 2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций. 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.	зачет
7	6	Текущий контроль	Расчет подпорной стены	1	5	5 баллов - семестровая работа соответствует заданию (номеру варианта), приведена верная классификация грунтов, верно определены все сдвигающие и удерживающие силы, выполнена оценка соответствия всем условиям по I-й и II-й группе предельных состояний, произведен подбор параметров подпорной стенки для обеспечения соответствия требованиям I и II групп предельных состояний; 4 балла - семестровая работа соответствует заданию (номеру варианта), приведена верная классификация грунтов, верно определены все сдвигающие и удерживающие силы, выполнена оценка соответствия всем условиям по I-й и II-й группе предельных	зачет

					состояний; 3 балла - семестровая работа соответствует заданию (номеру варианта), приведена верная классификация грунтов, верно определены все сдвигающие и удерживающие силы; из проверок выполнена только проверка на сдвиг; 2 балла - семестровая работа соответствует заданию (номеру варианта), приведена верная классификация грунтов, верно определены все сдвигающие и удерживающие силы; 1 балл - семестровая работа соответствует заданию (номеру варианта), приведена верная классификация грунтов, верно определено только активное давление. 0 баллов - семестровая работа не соответствует заданию (номеру варианта) или не дана правильная классификация грунтов и / или неверно определено активное давление.	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет выставляется если набрано 15 баллов (с учетом текущего контроля). Студент должен ответить письменно на билет с двумя вопросами. Время на ответ 20 мин.</p> <p>Максимально можно набрать 10 баллов. За один вопрос: 5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; 3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций; 2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций. 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5

ПК-3	Знает: знает нормативно-техническую документацию по определению физико-механических характеристик грунтов для строительства и реконструкции объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: умеет вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе заданных характеристик	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: методиками расчета давления грунтов на подземные сооружения и сооружений на грунты оснований	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Включая специальный курс инженерной геологии [Текст] учеб. для вузов по спец."Пром. и гражд. стр-во" Б. И. Далматов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1988. - 414, [1] с. ил.
2. Трегулов, Г. В. Расчет подпорных стен Учеб. пособие для самостоят. работы Г. В. Трегулов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 44, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Механика грунтов, основания и фундаменты Учеб. по направлению подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" С. Б. Ухов, В. В. Семенов, В. В. Знаменский; Под ред. С. Б. Ухова. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2002. - 565, [1] с. ил.
2. Цытович, Н. А. Механика грунтов Крат. курс: Учебник для студентов строительных спец. вузов. - 3-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 1979. - 272 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Основания, фундаменты и механика грунтов Науч.-техн. журн. Учредитель: ИД "Экономика, Строительство, Транспорт", НИИОСП журнал

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Трегулов, Г. В. Расчет подпорных стен Учеб. пособие для самостоят. работы Г. В. Трегулов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 44, [1] с. ил.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Трегулов, Г. В. Расчет подпорных стен Учеб. пособие для самостоят. работы Г. В. Трегулов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 44, [1] с. ил.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)
3. -LibreOffice(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	204 (ЛкАС)	Образцы песчаных и глинистых грунтов, Лабораторное оборудование (балансирный конус, пикнометры, режущие кольца и пр.), Компрессионные приборы (в составе ИВК АСИС), Прибор одноплоскостного среза (в составе ИВК АСИС)
Лекции	428 (1)	Компьютер, проектор, документ-камера, предустановленное программное обеспечение - Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)