



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Строительный факультет**

кафедра «Строительное производство и геотехника»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н. В. Лобов

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
Б2.Б.9. «Механика грунтов»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление: 08.03.01 (270800.62) «Строительство»

Профили подготовки бакалавра

«Производство строительных материалов, изделий
и конструкций»,
«Теплогазоснабжение и вентиляция»,
«Водоснабжение и водоотведение»,
«Экспертиза и управление недвижимостью»

Квалификация (степень) подготовки:
Специальное звание выпускника:

бакалавр

бакалавр - инженер

«Строительный инжиниринг и
материаловедение»,

Выпускающие кафедры:

«Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение
и водоотведение»

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет**

Зачёт: - **4**

Курсовой проект: -**нет**

Курсовая работа: -**нет**

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Механика грунтов» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 (270800.62) – «Строительство», утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации «1» января 2010 г., № приказа 54;

- компетентностных моделей выпускника ООП по направлению подготовки 08.03.01 (270800.62) – «Строительство», по профилям подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью», утверждённых 24 июня 2013 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 (270800.62) «Строительство», по профилям подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью», утверждённого 29 августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Техническая механика», «Геология», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

К.Т.Н., доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Сычкина Е.Н.
(инициалы, фамилия)

Рецензент

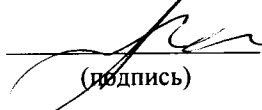
К.Т.Н., доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Клевеко В.И.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника» «03» сентября 2015 г., протокол № 1
Заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника»

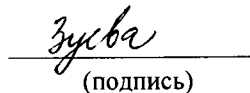
д.т.н., проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Пономарев А.Б.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией
строительного факультета «26» октября 2015 г., протокол № 2/16
Председатель учебно-методической комиссии
строительного факультета

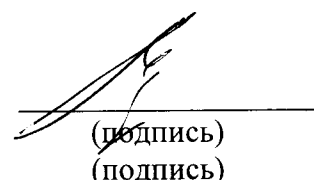
К.Т.Н., доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Зуева И.И.
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой «Строительный инжиниринг и
материаловедение»
д-р техн. наук, проф.


(подпись)
(подпись)

В.А. Харитонов

Заведующий выпускающей
кафедрой «Теплогазоснабжение, вентиляция,
водоснабжение и водоотведение»
д-р техн. наук, проф.


(подпись)

А.Г. Мелехин

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


(подпись)

Д. С. Репецкий

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 осадок 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-9);
- владение методами проведения инженерных изысканий в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных прикладных расчетных и графических пакетов (ПК-10).

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 навыков по прогнозу осадок зданий и сооружений;
- формирование навыков 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 осадок оснований.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Механика грунтов» относится к *базовой* части математического и естественнонаучного цикла и является *обязательной* дисциплиной при освоении ООП бакалавров по профилям подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью».

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

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.

Владеть:

- навыками экспериментальной оценки механических свойств грунтов;
- методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.

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

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	2	3	4
Профессиональные компетенции			
ПК-9	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий и сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Геология, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика	Технологические процессы в строительстве
ПК-10	Владение методами проведения инженерных изысканий в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных прикладных расчетных и графических пакетов	Инженерная геология, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика	Технологические процессы в строительстве

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Дисциплинарная карта компетенции

Индекс <u>ПК-9</u>	Формулировка компетенции: Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий и сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
Индекс <u>ПК-9 Б2. Б9</u>	Формулировка дисциплинарной части компетенции: 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.

2.2 Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: – основные законы и принципиальные положения механики грунтов; – нормативную базу в области инженерных изысканий.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал, СРС	Текущий контроль в форме выполнения заданий, КСР, промежуточная аттестация в форме контрольной работы
Умеет: – правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых.	Практические занятия в форме деловых игр, анализа и решения ситуационных задач; СРС	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы, результаты выполнения практических работ, защита реферата, итоговая аттестация
Владет: – навыками экспериментальной оценки механических свойств грунтов.	Практические занятия в форме деловых игр, анализа и решения ситуационных задач.	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы, результаты выполнения практических работ, защита реферата, итоговая аттестация

2.3. Дисциплинарная карта компетенции

Индекс <u>ПК-10</u>	Формулировка компетенции: Владение методами проведения инженерных изысканий в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных прикладных расчетных и графических пакетов
-------------------------------	--

Индекс ПК-10.Б2.Б9	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Владение методами проведения инженерных изысканий и оценки грунтового основания, технологией проектирования фундаментов и подземных конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и геотехнических программных пакетов
------------------------------	---

2.4. Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – свойства грунтов и их характеристики; – основные методы расчета прочности грунтов и осадок.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал, СРС	Текущий контроль в форме выполнения заданий, КСР, промежуточная аттестация в форме контрольной работы
Умеет: – определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; – оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.	Практические занятия в форме деловых игр, анализа и решения ситуационных задач; СРС	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы, результаты выполнения практических работ, защита реферата, вопросы к зачету
Владет: – методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.	Практические занятия в форме деловых игр, анализа и решения ситуационных задач.	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы, результаты выполнения практических работ, защита реферата, вопросы к зачету

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа / в том числе в интерактивной форме	10/4	10/0,28
	Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	4/4	4/0,11
	Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	0	0
	Лабораторные работы (ЛР)	6	36/0,17
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2/0,05
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92/2,56
	Изучение теоретического материала	92	92
	Расчётно-графические работы	0	0
	Индивидуальные задания	0	0
	Другие виды самостоятельной работы	0	0
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>зачёт</i>	4 / зачет	4 / 0,11
5	Трудоёмкость дисциплины		
	Всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3.0	3.0

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / 3Е
			аудиторная работа				КСР	Ито- говая атте- стация	само- стоя- тель- ная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	2	2					4	6/0,16
		1							4	4/0,12
		2	18			18	0,5		4	22,5/0,63
	2	3	18			18	0,5		4	22,5/0,63
		4	2	2					4	6/0.16
	Всего по модулю:		40	4		36	1,0		20	20
2	3	5	2	2					5	7/0,19
		6	2	2					5	7/0,19
	Всего по модулю:		4	4					10	10
3	4	7	2	2					5	7/0,19
		8	2	2			0,5		5	7,5/0,21
	5	9	2	2					5	7/0,19
		10	2	2			0,5		5	7,5/0,21
	Заключение			0					4	4
	Всего по модулю:		8	8			1,0		24	24
Итоговая аттестация								зачет		-
Итого:			52	16		36	2		54	108/3,0

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 2ч, ЛР - 0 ч, СРС – 4 ч.

Лекция №1. Введение в дисциплину, становление механики грунтов как науки. Предмет и задачи дисциплины.

Механика грунтов, как самостоятельная наука. Методологическая связь механики грунтов с теоретической механикой, механикой абсолютно твердых несжимаемых тел, строительной механикой. Особенности механики грунтов. Предмет и объект изучения механики грунтов. История развития механики грунтов. Роль русских и советских ученых в становление и развитие науки – механики грунтов.

Модуль 1. Механические свойства грунтов

Раздел 1. Физическая природа и физические свойства грунтов

Л – 0 ч, ЛР - 0 ч, СРС – 8 ч.

Тема 1. Физическая природа и условия формирования грунтов.

Происхождение, условия формирования, зерновой состав, методы определения зернового состава и некоторые свойства различных видов грунтов. Грунты как дисперсные системы. Виды воды в грунтах и ее свойства. Структура и текстура грунтов.

Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики

Основные физические характеристики и показатели грунтов. Характерные влажности, показатель пластичности, показатель текучести, консистенция глинистых грунтов. Понятие об оптимальной плотности и оптимальной влажности. Состояние сыпучих грунтов по плотности и влажности. Нормативные и расчетные показатели физического состояния грунтов.

Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов

Л – 2 ч, ЛР - 18 ч, СРС – 8 ч.

Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта

Зависимость между внешним давлением и изменением коэффициента пористости. Компрессионная зависимость. Коэффициент сжимаемости. Коэффициент бокового давления. Определение модуля деформации грунта. Зависимость между скоростью фильтрации и действующим напором в грунте. Определение коэффициента фильтрации. Начальный градиент напора. Зависимость между нормальным давлением и сопротивлением сдвигу для песчаных и глинистых грунтов. Сопротивление грунтов сдвигу при завершённой и незавершённой консолидации.

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

Основные деформационные характеристики. Методы определения механических свойств грунтов с полевых условий. Нормативные и расчетные деформации и прочностные характеристики грунтов. Структурно-фазовая деформируемость грунтов.

Лекция №2 Механические свойства грунтов

Модель дисперсного грунта. Основные и расчетные характеристики. Основные закономерности грунтов. Методы определения характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях.

Модуль 2. Теория распределения напряжений в массивах грунтов

Раздел 3. Напряженное состояние массива грунта

Л – 4 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 10 ч.

Тема 5 . Лекция №3. Общие положения о распределении напряжений в грунте

Основные положения. Фазы напряженного состояния. Основные модели грунтовой среды. Применение методов теории упругости к расчету основания. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Задача Буссинеска.

Тема 6. Лекция №4. Определение напряжений в грунтовом массиве

Распределение напряжений в случае плоской задачи. Задача Фламана. Метод угловых точек. Влияние площади загрузки. Главные напряжения. Эпюры напряжений. Распределение напряжений под штампом, влияние жесткости на вид эпюр. Распределение напряжений от собственного веса грунта.

Модуль 3. Предельные состояния грунтового массива

Раздел. 4. Теория предельного напряженного состояния грунта

Л – 4 ч, ЛР - 0 ч, СРС – 10 ч.

Тема 7. Лекция №5. Определение критических нагрузок на грунты

Общие положения. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. Поверхности скольжения. Основные положения теории предельного равновесия. Условия предельного равновесия для песчаных и глинистых грунтов. Дифференциальные уравнения равновесия грунтов в предельно напряженном состоянии. Критические нагрузки на грунт. Начальная критическая нагрузка и расчетное сопротивление грунтов. Предельная нагрузка для сыпучих и глинистых грунтов, для фундаментов мелкого и глубокого заложения.

Тема 8. Лекция №6. Устойчивость откосов и подпорных стен

Причины потери устойчивости откосов. Устойчивость свободных откосов и склонов идеально сыпучих и идеально связных грунтов. Приближенный метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Понятие о коэффициенте устойчивости. Определение давления грунта на ограждающие конструкции (подпорные стенки). Понятие об активном и пассивном давлении. Учет равномерно распределенной нагрузки, приложенной к поверхности грунта. Учет наклона задней грани стенки при определении активного давления. Учет связности грунта при определении давления на стенку.

Раздел 5. Деформация грунтов и прогноз осадок

Л – 4 ч, ЛР - 0 ч, СРС – 10 ч.

Тема 9. Лекция №7. Основные модели и методы расчета деформаций оснований

Деформации оснований. Методы определения деформации. Модель общих упругих деформаций (упругого полупространства). Модель линейно-деформируемого слоя ограниченной мощности. Модель местных упругих деформаций. Осадка слоя грунта при сплошной нагрузке. Метод послойного суммирования. Расчет осадок фундаментов методом эквивалентного слоя. Расчет осадок фундаментов на слоистом основании.

Тема 10. Лекция №8. Прогноз деформаций грунта во времени.

Расчет осадок во времени. Плоская и пространственная задача теории фильтрационной консолидации. Определение осадок во времени при различных случаях уплотняющих давлений по глубине. Степень консолидации. Вторичная консолидация. Влияние начального градиента.

Заключение. Л – 0 ч, СРС – 4 ч.

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 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ (очная форма обучения)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	Тема 2	Определение плотности и удельного веса грунта. Метод режущего кольца. Метод парафинирования. (3 часа)
2	Тема 2	Определение плотности частиц и удельного веса частиц грунта. (3 часа)
3	Тема 2	Определение природной влажности грунта. (3 часа)
4	Тема 2	Определение показателей пластичности пылевато-глинистых грунтов. Определение влажности на границе текучести. Определение влажности на границе раскатывания. (3 часа)
5	Тема 2	Определение физических характеристик грунтов расчетным путем: плотность сухого грунта, удельный вес сухого грунта, коэффициент пористости, пористость, степень влажности, полная влагоемкость грунта, удельный вес грунта во взвешенном состоянии. (3 часа)
6	Тема 2	Определение типа и вида песчаного грунта. Определение гранулометрического состава песчаного грунта. Классификация песчаных грунтов по гранулометрическому составу, неоднородность гранулометрического состава. (3 часа)
7	Тема 3	Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта. (4 часа)
8	Тема 3	Определение угла естественного откоса для песков. (4 часа)
9	Тема 3	Определение деформационных свойств грунтов в компрессионном приборе. (5 часов)
10	Тема 3	Лабораторные испытания грунтов на сдвиг в срезном приборе с учетом завершившейся и незавершившейся консолидации. (5 часов)

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)
(очная форма обучения)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, (часов)
1	2	3
Введение (I)	Вид СРС 1: Изучение студентами теоретического материала. Оформление конспектов лекций. Подготовка к лекциям	4,0
1 (I)	Вид СРС 2: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к лекциям.	4,0
2 (I)	Вид СРС 3: Выполнение индивидуального задания по модулю. Написание реферата. Вид СРС 4: Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа в электронной образовательной среде.	1,0 3,0
3 (II)	Вид СРС 5: Выполнение индивидуального задания по модулю. Написание реферата. Вид СРС 6: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к лабораторному занятию.	1,0 3,0
4 (II)	Вид СРС 7: Выполнение индивидуального задания по модулю. Написание реферата. Вид СРС 8: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде.	1,0 3,0
5 (III)	Вид СРС 9: Выполнение индивидуального задания по модулю. Написание реферата. Вид СРС 10: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде.	1,0 4,0
6 (III)	Вид СРС 11: Выполнение индивидуального задания по модулю. Написание реферата. Вид СРС 12: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде.	1,0 4,0
7 (IV)	Вид СРС 13: Выполнение индивидуального задания по модулю. Написание реферата. Вид СРС 14: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде.	2,0 3,0
8 (IV)	Вид СРС 15: Написание реферата. Вид СРС 16: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде.	2,0 3,0
9 (V)	Вид СРС 17: Написание реферата. Вид СРС 18: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде.	2,0 3,0
10 (V)	Вид СРС 19: Написание реферата. Вид СРС 20: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде.	2,0 3,0
Заключение (V)	Вид СРС 20: Написание реферата	4,0
	Итого: в час. / в зач. ед.	52/1,44

4.5.1. Изучение теоретического материала.

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

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

1. Методологическая связь механики грунтов с теоретической механикой, механикой абсолютно твердых несжимаемых тел, строительной механикой. [1, стр. 6 - 13]

Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики.

2. Понятие об оптимальной плотности и оптимальной влажности. Состояние сыпучих грунтов по плотности и влажности. [1, стр. 31-41, стр. 358 - 372]

3. Нормативные и расчетные показатели физического состояния грунтов. [1, стр. 31 – 41, стр. 122-125]; [].

Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта

4. Сопротивление грунтов сдвигу при завершенной и незавершенной консолидации. [1, стр. 101- 112]

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

5. Нормативные и расчетные деформации и прочностные характеристики грунтов. [1, стр. 85- 96, стр.101-112, стр. 122-125]; [8, стр.134-138]

Тема 5 . Общие положения о распределении напряжений в грунте

6. Методы определения характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях. [1, стр. 112- 122]

7. Основные модели грунтовой среды. [1, стр. 58-72, стр. 228- 246]

Тема 7. Определение критических нагрузок на грунты

8. Предельная нагрузка для сыпучих и глинистых грунтов, для фундаментов мелкого и глубокого заложения. [1, стр.149- 157]

9. Причины потери устойчивости откосов. [1, стр. 162- 176]

10. Устойчивость свободных откосов и склонов идеально сыпучих и идеально связных грунтов. [1, стр. 162- 188]

Тема 10. Прогноз деформаций грунта во времени.

11. Степень консолидации. [1, стр. 201- 228]

12. Вторичная консолидация. [1, стр. 201- 228]

13. Влияние начального градиента. [1, стр. 96-101]

14. Методы определения деформации. [1, стр. 85- 96, стр.188-228]

15. Основные практические навыки по использованию знаний по дисциплине «Механика грунтов» в практике строительства и проектирования зданий и сооружений. [1, стр. 246-269]

16. Роль «Механики грунтов» в становлении специалиста-строителя. [1, стр.559-562]

4.5.2. Курсовой проект (работа).

Не предусмотрены.

4.5.3.Реферат.

Темы рефератов:

4.5.4 Расчетно-графические работы.

Не предусмотрены.

4.5.5. Индивидуальное задание.

Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Под образовательной технологией понимается научно обоснованная или выработанная практикой система совместных действий преподавателя и обучаемых, которая призвана обеспечить практическую и познавательную деятельность обучаемых и привести к достижению цели обучения. Познавательная деятельность, в свою очередь, включает психические и интеллектуальные процессы в виде восприятия, мышления и поведения.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

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

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

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

- контрольные работы по модулям учебной дисциплины (модули 1, 2, 3);
- компьютерное тестирование по модулям учебной дисциплины (модули 1, 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий, рефератов и иных видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Зачет предусмотрен в четвертом семестре.

2) **Экзамен** - Не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД на правах отдельных документов.

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

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освое- ния дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР	Трен. (ЛР)	Зачёт
1	2	3	4	5	6	7
Знает:						
- основные законы и принципиальные положения механи- ки грунтов	+	+				+
- свойства грунтов и их характеристики	+	+			+	+
- нормативную базу в области инженер- ных изысканий	+	+				+
- основные методы расчета прочности грунтов и осадок	+	+				+
Умеет:						
- правильно оцени- вать строительные свойства грунтов, в том числе структур- но неустойчивых		+	+		+	+
- определять напря- жения в массиве грунта и деформа- ции основания под действием внешних нагрузок		+	+			+
- оценивать устой- чивость грунтов в основании соору- жений и откосах, а также давление на ограждающие кон- струкции		+	+			+
Владеет:						
- навыками экспе- риментальной оцен- ки механических свойств грунтов					+	+
- методами количе- ственного прогно-					+	+

зирования напря- женно- деформированного состояния и устой- чивости сооруже- ний						
---	--	--	--	--	--	--

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

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

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

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

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

4 семестр

[illegible]

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б2.Б.9. Механика грунтов (полное название дисциплины)	Математические и естественнонаучные (цикл дисциплины) ☒ основная ☐ по выбору студента ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла	
08.03.01 (270800.62) (код направления / специальности)	Направление «Строительство», профили подготовки: «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью» (полное название направления подготовки / специальности)	
СТ/ПСК, ТВ, ВВ, ЭУН (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная	
<u>2011</u> (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(ы) <u>4</u>	Количество групп <u>4</u> Количество студентов <u>100</u>
<u>Сычкина Е.Н.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>строительный</u> (факультет) <u>«Строительное производство и геотехника»</u> (кафедра)		<u>доцент</u> (должность) <u>тел. 2-198-377</u> (контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ*

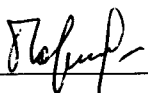
№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Ухов, С.Б., и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высш. шк., 2007. – 566 с.	10
2.	Добров, Э.М. Механика грунтов : учебник для вузов. М. : Академия, 2013. – 253 с.	16
3.	Цытович, Н.А. Механика грунтов. Краткий курс : учебник для вузов. – Москва, 2009. – 269 с.	30
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
4.	Малышев, М.В. Механика грунтов, основания и фундаменты (в вопросах и ответах). Москва : Изд-во АСВ, 2015. – 100 с.	4
5.	Мангушев, Р.А., Карлов В.Д., Сахаров И.И. Механика грунтов АСВ М., 2009. – 264 с.	2
6.	Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). Санкт-Петербург : Лань. 2012. - 415 с.	15 + ЭБС «Лань»
2.2 Нормативно-технические издания		
7.	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	Техэксперт
8.	Свод правил. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83*. - Введ. 2011-05-20. - М. : Минрегион России, 2011. - 164 с.	Техэксперт

Основные данные об обеспеченности на _____ октябрь 2015 г.
(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2. Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1.	ЛР	Обработка физико-механических характеристик грунтов "МЕСНГАТ".	0602	Программа предназначена для обработки данных физико-механических характеристик грунтов
2.	ЛР	Определение осадки фундаментов: прямоугольных, ленточных, круглых, для точек, лежащих на центральной оси и для точек, лежащих под углами прямоугольника и на круге. ОСАДКА, EXE.	0603	Программа предназначена для решения простейших тестовых геотехнических задач

8.3. Аудио- и видео- пособия

Таблица 8.3. Используемые аудио- и видео- пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
+				Геосинтетические материалы фирмы «NAUE FASERTECHNIK»
+				Проект освоения подземного пространства «Nakanoshima New Line», Осака, Япония
+				Проект строительства подземных транспортных сооружений в Мадриде, Испания
+				Строительство Гагаринского тоннеля на 3-м транспортном кольце в г. Москва
+				Геосинтетические материалы фирмы «COLBOND»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1. Специализированные лаборатории и классы

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

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. Учебное оборудование

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

Лист регистрации изменений

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



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

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

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры СПГ
протокол № 3 от «14» октября 2016 г.

Заведующий кафедрой
«Строительное производство и геотехника»,
д-р. техн. наук, проф.
А.Б. Пономарев

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИКА ГРУНТОВ»
(НОВАЯ РЕДАКЦИЯ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата
Направление: 08.03.01 «Строительство»

Профили программ бакалавриата:

«Промышленное и гражданское строительство»,
«Городское строительство и хозяйство»,
«Производство строительных материалов, изделий
и конструкций»,
«Теплогазоснабжение и вентиляция»,
«Водоснабжение и водоотведение»,
«Экспертиза и управление недвижимостью»

Квалификация выпускника:

бакалавр
«Строительное производство и геотехника»,
«Архитектура и урбанистика»,
«Строительные конструкции и вычислительная ме-
ханика»,

Выпускающие кафедры:

«Строительный инжиниринг и
материаловедение»,
«Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабже-
ние, водоотведение»

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет

Зачёт: - 4

Курсовой проект: -нет

Курсовая работа: -нет

Пермь 2016

Рабочая программа дисциплины «Механика грунтов» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01– «Строительство», утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г., № приказа 201;
- компетентностных моделей выпускника ООП по направлению подготовки 08.03.01 – «Строительство», по профилям подготовки «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью», утверждённых 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по профилям подготовки «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью», утверждённого 28 апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Инженерная геодезия», «Геология», «Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения», «Водоснабжение», «Водоотведение. Очистка сточных вод», «Промышленные системы водоснабжения и водоотведения», «Системы транспортировки воды», «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения зданий», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Электроснабжение с основами электротехники», «Строительная физика», Планировка, застройка и реконструкция населенных мест», «Конструкции городских зданий и сооружений», «Городские искусственные сооружения», «Основания и фундаменты», «Основы реконструкции зданий и сооружений», «Освоение подземного пространства», «Муниципальное управление в отрасли», «Социальное планирование в отрасли», «Транспортные сооружения», «Городские улицы и дороги», «Обследование зданий и сооружений», «Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Специальные разделы механики грунтов», «Геомеханика», «Подземное строительство «Строительные конструкции», «Теплотехника и теплотехническое оборудование», «Материаловедение», «Гидравлика», «Технология железобетонных изделий», «Технология деревообработки», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Отопление», «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий», «Теплогенерирующие установки централизованных и автономных систем теплоснабжения», «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Основы обеспечения микроклимата зданий», «Строительная теплофизика и аэродинамика сооружений и конструкций», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

к.т.н., доцент
(учёная степень, звание)


(подпись)

Е.Н. Сычкина
(инициалы, фамилия)

Рецензент

д.т.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Б. Пономарев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника» «14» октября 2016 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника»

д.т.н., проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Б. Пономарев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета «17» октября 2016 г., протокол № 3/17.

Председатель учебно-методической комиссии
строительного факультета

К.Т.Н., доц.
(учёная степень, звание)

Зуева
(подпись)

И.И. Зуева
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой «Строительное производство и
геотехника»
д-р техн. наук, проф.

[подпись]
(подпись)

А.Б. Пономарев

Заведующий выпускающей
кафедрой «Строительный инжиниринг и мате-
риаловедение»
д-р техн. наук, проф.

[подпись]
(подпись)

В.А. Харитонов

Заведующий выпускающей
кафедрой «Теплогазоснабжение, вентиляция и
водоснабжение, водоотведение»
д-р техн. наук, проф.

[подпись]
(подпись)

О.И. Ручкина

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

[подпись]
(подпись)

С.В. Максимова

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

[подпись]
(подпись)

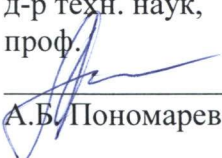
Г.Г. Кашеварова

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

[подпись]
(подпись)

Д. С. Репецкий

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Содержание стр. 1, изложить в редакции, приведенной на стр. 1 РПД «Механика грунтов» (Новая редакция). Содержание стр. 2 изложить в редакции, приведенной на стр. 2, 3 РПД «Механика грунтов» (Новая редакция). Компетенции ПК-9 и ПК-10 заменить на компетенции ПК-1, ПК-2. наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы». раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.». в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:». в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная». п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия	Протокол заседания кафедры № 3 «14» октября 2016 г. Зав.кафедрой «Строительное производство и геотехника» д-р техн. наук, проф.  А.Б. Пономарев

	раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции». табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1 п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.1.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.1.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.1.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.2; наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины». последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения». наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине». заменить в тексте раздела 8.: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «270800.62» на «08.03.01»; изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины». В таблице в п.8.2. наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины». дополнить п.2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014-. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010-. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана.	
--	---	--

	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный. раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине». после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы» наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		

1 Общие положения

1.1 Цель учебной 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 осадок и осадок во времени.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, 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 автоматизированных проектирования (ПК-2).

1.2 Задачи учебной 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 навыков по прогнозу осадок зданий и сооружений;

- формирование навыков по расчету оснований фундаментов по предельным состояниям.

1.3 Предметом освоения учебной 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 осадок оснований.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика грунтов» относится к *базовой* части Блока 1 Дисциплины (модули) и является *обязательной* дисциплиной при освоении ОПОП бакалавров по *профилям* «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью».

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

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.

Владеть:

- навыками экспериментальной оценки механических свойств грунтов;
- методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.

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

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	2	3	4
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	«Геология», «Инженерная геодезия», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»	«Электроснабжение с основами электротехники», «Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения», «Водоснабжение», «Водоотведение. Очистка сточных вод», «Промышленные системы водоснабжения и водоотведения», «Системы транспортировки воды», «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения зданий», «Электроснабжение с основами электротехники», «Строительная физика», Планировка, застройка и реконструкция населенных мест», «Конструкции городских зданий и сооружений», «Городские искусственные сооружения», «Основания и фундаменты» «Основы реконструкции зданий и сооружений», «Освоение подземного пространства», «Муниципальное управление в отрасли», «Социальное планирование в отрасли», «Транспортные сооружения», «Городские улицы и дороги», «Обследование зданий и сооружений», «Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки», «Подземное строительство», «Теплотехника и теплотехническое оборудование», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Отопление», «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий», «Теплогенерирующие установки централизованных и автономных систем теплоснабжения», «Теплоснабжение», «Газоснабжение».
ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	«Геология», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Инженерная геодезия»	«Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения», «Водоснабжение», «Водоотведение. Очистка сточных вод», «Промышленные системы водоснабжения и водоотведения», «Системы транспортировки воды», «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения зданий», «Основания и фундаменты», «Специальные разделы механики грунтов», «Геомеханика», «Основы реконструкции зданий и сооружений», «Освоение подземного пространства», «Муниципальное управление в отрасли», «Социальное планирование в отрасли», «Обследование зданий и сооружений», «Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция застройки», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Подземное строительство», «Строительные конструкции», «Гидравлика», «Материаловедение», «Основы обеспечения микроклимата зданий», «Строительная теплофизика и аэродинамика сооружений и конструкций».

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

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

2.1. Дисциплинарная карта компетенции

Индекс ПК-1	Формулировка компетенции: Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
Индекс ПК-1 Б1.Б.15	Формулировка дисциплинарной части компетенции: 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

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент - Знает: – основные законы и принципиальные положения механики грунтов; – нормативную базу в области инженерных изысканий.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным работам)	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля
Умеет: – правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых.	Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам)	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Отчет по лабораторным работам
Владеет: – навыками экспериментальной оценки механических свойств грунтов.	Самостоятельная работа студентов (подготовка к лабораторным работам)	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Отчет по лабораторным работам

2.2. Дисциплинарная карта компетенции

Индекс ПК-2	Формулировка компетенции: Владение методами проведения инженерных изысканий в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных прикладных расчетных и графических пакетов
Индекс ПК-2 Б1.Б.15	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

2.3. Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент - Знает: – свойства грунтов и их характеристики; - основные методы расчета прочности грунтов и осадок.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, зачету)	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля
Умеет: – определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, зачету)	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля, вопросы к зачету
Владеет: – методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал, СРС	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля, вопросы к зачету

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

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

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа (контактная работа)	52	52
	- лекции (Л)	36	36
	- практические занятия (ПЗ)	0	0
	- лабораторные работы (ЛР)	16	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	-изучение теоретического материала	50	50
	- подготовка к лабораторным занятиям	4	4
	-расчётно-графические работы	0	0
	-индивидуальные задания	0	0
	- другие виды самостоятельной работы	0	0
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт</i>	зачет	4
5	Трудоёмкость дисциплины		
	Всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3,0	3,0

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					Ито- говый кон- троль	само- стоя- тель- ная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	2	2					4	6
		1	2	2					4	6
		2	4,5	4			0,5		4	8,5
	2	3	20,5	4		16	0,5		6	26,5
		4	4	4					2	6
	Всего по модулю:		33	16		16	1,0		20	53/1,5
2	3	5	4	4					5	9
		6	4	4					5	9
	Всего по модулю:		8	8					10	18/0,5
3	4	7	3	3					5	8
		8	3,5	3			0,5		5	8,5
	5	9	2	2					5	7
		10	2,5	2			0,5		5	7,5
	Заключение		2	2					4	6
	Всего по модулю:		13	12			1,0		24	37/1,0
Промежуточная аттеста- ция								зачет		-
Итого:			54	36		16	2		54	108/3,0

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 2 ч, ЛР - 0 ч, СРС – 4 ч.

Лекция №1. Введение в дисциплину, становление механики грунтов как науки. Предмет и задачи дисциплины.

Механика грунтов, как самостоятельная наука. Методологическая связь механики грунтов с теоретической механикой, механикой абсолютно твердых несжимаемых тел, строительной механикой. Особенности механики грунтов. Предмет и объект изучения механики грунтов. История развития механики грунтов. Роль русских и советских ученых в становление и развитие науки – механики грунтов.

Модуль 1. Механические свойства грунтов

Раздел 1. Физическая природа и физические свойства грунтов

Л – 6 ч, ЛР - 0 ч, СРС – 8 ч, КСР -1 ч.

Тема 1. Физическая природа и условия формирования грунтов.

Происхождение, условия формирования, зерновой состав, методы определения зернового состава и некоторые свойства различных видов грунтов. Грунты как дисперсные системы. Виды воды в грунтах и ее свойства. Структура и текстура грунтов.

Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики

Основные физические характеристики и показатели грунтов. Характерные влажности, показатель пластичности, показатель текучести, консистенция глинистых грунтов. Понятие об оптимальной плотности и оптимальной влажности. Состояние сыпучих грунтов по плотности и влажности. Нормативные и расчетные показатели физического состояния грунтов.

Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов

Л – 8 ч, ЛР - 16 ч, СРС – 8 ч.

Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта

Зависимость между внешним давлением и изменением коэффициента пористости. Компрессионная зависимость. Коэффициент сжимаемости. Коэффициент бокового давления. Определение модуля деформации грунта. Зависимость между скоростью фильтрации и действующим напором в грунте. Определение коэффициента фильтрации. Начальный градиент напора. Зависимость между нормальным давлением и сопротивлением сдвигу для песчаных и глинистых грунтов. Сопротивление грунтов сдвигу при завершённой и незавершённой консолидации.

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

Основные деформационные характеристики. Методы определения механических свойств грунтов с полевых условиях. Нормативные и расчетные деформации и прочностные характеристики грунтов. Структурно-фазовая деформируемость грунтов.

Лекция №2 Механические свойства грунтов

Модель дисперсного грунта. Основные и расчетные характеристики. Основные закономерности грунтов. Методы определения характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях.

Модуль 2. Теория распределения напряжений в массивах грунтов

Раздел 3. Напряженное состояние массива грунта

Л – 8 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 10 ч.

Тема 5 . Лекция №3. Общие положения о распределении напряжений в грунте

Основные положения. Фазы напряженного состояния. Основные модели грунтовой среды. Применение методов теории упругости к расчету основания. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Задача Буссинеска.

Тема 6. Лекция №4. Определение напряжений в грунтовом массиве

Распределение напряжений в случае плоской задачи. Задача Фламана. Метод угловых точек. Влияние площади загрузки. Главные напряжения. Эпюры напряжений. Распределение напряжений под штампом, влияние жесткости на вид эпюр. Распределение напряжений от собственного веса грунта.

Модуль 3. Предельные состояния грунтового массива

Раздел. 4. Теория предельного напряженного состояния грунта

Л – 6 ч, ЛР - 0 ч, СРС – 10 ч, КСР – 1 ч.

Тема 7. Лекция №5. Определение критических нагрузок на грунты

Общие положения. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. Поверхности скольжения. Основные положения теории предельного равновесия. Условия предельного равновесия для песчаных и глинистых грунтов. Дифференциальные уравнения равновесия грунтов в предельно напряженном состоянии. Критические нагрузки на грунт. Начальная критическая нагрузка и расчетное сопротивление грунтов. Предельная нагрузка для сыпучих и глинистых грунтов, для фундаментов мелкого и глубокого заложения.

Тема 8. Лекция №6. Устойчивость откосов и подпорных стен

Причины потери устойчивости откосов. Устойчивость свободных откосов и склонов идеально сыпучих и идеально связных грунтов. Приближенный метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Понятие о коэффициенте устойчивости. Определение давления грунта на ограждающие конструкции (подпорные стенки). Понятие об активном и пассивном давлении. Учет равномерно распределенной нагрузки, приложенной к поверхности грунта. Учет наклона задней грани стенки при определении активного давления. Учет связности грунта при определении давления на стенку.

Раздел 5. Деформация грунтов и прогноз осадок

Л – 4 ч, ЛР - 0 ч, СРС – 10 ч.

Тема 9. Лекция №7. Основные модели и методы расчета деформаций оснований

Деформации оснований. Методы определения деформации. Модель общих упругих деформаций (упругого полупространства). Модель линейно-деформируемого слоя ограниченной мощности. Модель местных упругих деформаций. Осадка слоя грунта при сплошной нагрузке. Метод послойного суммирования. Расчет осадок фундаментов методом эквивалентного слоя. Расчет осадок фундаментов на слоистом основании.

Тема 10. Лекция №8. Прогноз деформаций грунта во времени.

Расчет осадок во времени. Плоская и пространственная задача теории фильтрационной консолидации. Определение осадок во времени при различных случаях уплотняющих давлений по глубине. Степень консолидации. Вторичная консолидация. Влияние начального градиента.

Заключение. Л – 2 ч, СРС – 4 ч.

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 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ (очная форма обучения)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	Тема 3	Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта. (4 часа)
2	Тема 3	Определение угла естественного откоса для песков. (2 часа)
3	Тема 3	Определение показателей сопротивления грунтов сдвигу методом прямого срезу образца. Решение простейших геотехнических задач. (4 часа)
4	Тема 3	Определение сжимаемости грунтов в компрессионном приборе. Решение простейших геотехнических задач. (6 часов)

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, (часов)
1	2	3
Введение (I)	Изучение студентами теоретического материала.	4
1 (I)	Изучение студентами теоретического материала.	4

2 (I)	Изучение студентами теоретического материала.	4
3 (II)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к лабораторным занятиям	2 4
4 (II)	Изучение студентами теоретического материала.	2
5 (III)	Изучение студентами теоретического материала.	5
6 (III)	Изучение студентами теоретического материала.	5
7 (IV)	Изучение студентами теоретического материала.	5
8 (IV)	Изучение студентами теоретического материала.	5
9 (V)	Изучение студентами теоретического материала.	5
10 (V)	Изучение студентами теоретического материала.	5
Заключение	Изучение студентами теоретического материала.	4
	Итого: в час. / в зач. ед.	54/1,5

5.1.1. Изучение теоретического материала.

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

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

1. Методологическая связь механики грунтов с теоретической механикой, механикой абсолютно твердых несжимаемых тел, строительной механикой. [8, стр. 6 - 13]

Тема 2. Классификация грунтов. Основные и расчетные характеристики.

2. Понятие об оптимальной плотности и оптимальной влажности. Состояние сыпучих грунтов по плотности и влажности. [8, стр. 31-41, стр. 358 - 372]

3. Нормативные и расчетные показатели физического состояния грунтов. [8, стр. 31 – 41, стр. 122-125]

Тема 3. Понятие о механических характеристиках грунта

4. Сопротивление грунтов сдвигу при завершенной и незавершенной консолидации. [1, стр. 101- 112]

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

5. Нормативные и расчетные деформации и прочностные характеристики грунтов. [8, стр. 85- 96, стр.101-112, стр. 122-125]

Тема 5 . Общие положения о распределении напряжений в грунте

6. Методы определения характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях. [8, стр. 112- 122]

7. Основные модели грунтовой среды. [8, стр. 58-72, стр. 228- 246]

Тема 7. Определение критических нагрузок на грунты

8. Предельная нагрузка для сыпучих и глинистых грунтов, для фундаментов мелкого и глубокого заложения. [8, стр.149- 157]
9. Причины потери устойчивости откосов. [8, стр. 162- 176]
10. Устойчивость свободных откосов и склонов идеально сыпучих и идеально связных грунтов. [8, стр. 162- 188]

Тема 10. Прогноз деформаций грунта во времени.

11. Степень консолидации. [8, стр. 201- 228]
12. Вторичная консолидация. [8, стр. 201- 228]
13. Влияние начального градиента. [8, стр. 96-101]
14. Методы определения деформации. [8, стр. 85- 96, стр.188-228]
15. Основные практические навыки по использованию знаний по дисциплине «Механика грунтов» в практике строительства и проектирования зданий и сооружений. [8, стр. 246-269]
16. Роль «Механики грунтов» в становлении специалиста-строителя. [8, стр.559-562]

5.1.2. Курсовой проект (работа).

Не предусмотрены.

4.5.3.Реферат.

Не предусмотрены.

5.1.3 Расчетно-графические работы.

Не предусмотрены.

5.1.4. Индивидуальное задание.

Не предусмотрены.

5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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

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

Проведение лабораторных заня-¹⁷ тий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся 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.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

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

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- Защита лабораторных работ (модуль 1);
- компьютерное тестирование по модулям учебной дисциплины (модули 1, 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных работ и иных видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Зачет предусмотрен в четвертом семестре.

Экзамен - Не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

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

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР	Трен. (ЛР)	Зачёт
1	2	3	4	5	6	7
В результате освоения компетенции студент -						
Знает:						
- основные законы и принципиальные положения механики грунтов (ПК-1);	+	+				+
- свойства грунтов и их характеристики (ПК-2);	+	+			+	+
- нормативную базу в области инженерных изысканий (ПК-1);	+	+				+
- основные методы расчета прочности грунтов и осадок (ПК-2).	+	+				+
Умеет:						
- правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых (ПК-1);		+	+		+	+
- определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок (ПК-2);		+	+			+
- оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции (ПК-2).		+	+		+	+
Владеет:						
- навыками экспериментальной оценки механических свойств грунтов (ПК-1);					+	+
- методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений (ПК-2).					+	+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

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

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

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

[illegible]

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.15. Механика грунтов (полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)																		
	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">основная</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору студента</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> </tr> </table>	x	основная	x	базовая часть цикла		по выбору студента		вариативная часть цикла										
x	основная	x	базовая часть цикла																
	по выбору студента		вариативная часть цикла																
08.03.01 (код направления / специальности)	Направление «Строительство», профили: «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью» (полное название направления подготовки / специальности)																		
СТ/ ПГС, ГСХ, ПСК, ТВ, ВВ, ЭУН (аббревиатура направления / специальности)	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Уровень подготовки</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">специалист</td> <td style="padding: 0 10px;">Форма обучения</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">очная</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">бакалавр</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;"></td> <td style="padding: 0 10px;">заочная</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;"></td> <td style="padding: 0 10px;">магистр</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; text-align: center;"></td> <td style="padding: 0 10px;">очно-заочная</td> </tr> </table>	Уровень подготовки	x	специалист	Форма обучения	x	очная		x	бакалавр			заочная			магистр			очно-заочная
Уровень подготовки	x	специалист	Форма обучения	x	очная														
	x	бакалавр			заочная														
		магистр			очно-заочная														
<u>2016</u> (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(ы) <u>4</u>	Количество групп <u>6</u> Количество студентов <u>150</u>																	
<u>Сычкина Е.Н.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>строительный</u> (факультет) <u>«Строительное производство и геотехника»</u> (кафедра)		<u>доцент</u> (должность) <u>тел. 2-198-377</u> (контактная информация)																	

Карта книго-
 обеспеченности
 в библиотеку сдана

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

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. – 415 с.	15 +ЭБС _и Лань"
2.	Добров Э. М. Механика грунтов : учебник для вузов / Э. М. Добров. - Москва: Академия, 2013. – 255 с.	16
3.	Малышев М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / М. В. Малышев. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. -100 с.	7
4.	Мангушев Р. А. Механика грунтов : учебник для вузов / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. -256 с.	30
5.	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014. – 736 с.	20
6.	Цытович Н. А. Механика грунтов. Краткий курс : учебник для вузов / Н. А. Цытович. - Москва: URSS, 2009. – 272 с.	30
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Бартоломей А. А. Механика грунтов : учебник для вузов / А. А. Бартоломей. - Москва: Изд-во АСВ, 2003. – 303 с.	193
2.	Малышев М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие для вузов / М.В. Малышев, Г.Г. Болдырев. - М.: Изд-во АСВ, 2004. – 319 с.	7
3.	Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов : учеб. пособие / З.Г. Тер-Мартirosян. - М.: Изд-во АСВ, 2005. – 488 с.	5
4.	Ухов, С.Б., и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высш. шк., 2007. – 566 с.	10
2.2 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 - 2015 г.г.	
2	Основания, фундаменты и механика грунтов : научно-технический журнал. - Москва: НИИОСП, 1959 - 2016 г.г.	
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети		

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

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____ (дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

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

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

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1.	ЛР	Обработка физико-механических характеристик грунтов "МЕСНГАТ".	0602	Программа предназначена для обработки данных физико-механических характеристик грунтов
2.	ЛР	Определение осадки фундаментов: прямоугольных, ленточных, круглых, для точек, лежащих на центральной оси и для точек, лежащих под углами прямоугольника и на круге. OSAДКА, EXE.	0603	Программа предназначена для решения простейших тестовых геотехнических задач

8.3. Аудио- и видео- пособия

Таблица 8.2. Используемые аудио- и видео- пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
+				Геосинтетические материалы фирмы «NAUE FASERTECHNIK»
+				Проект освоения подземного пространства «Nakanoshima New Line», Осака, Япония
+				Проект строительства подземных транспортных сооружений в Мадриде, Испания
+				Строительство Гагаринского тоннеля на 3-м транспортном кольце в г. Москва
+				Геосинтетические материалы фирмы «COLBOND»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине
9.1 Специализированные лаборатории и классы.

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

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

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Год изготовления (приобретения)	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5	6
1	Видеопроектор	1	2012	оперативное управление	016
2	Экран	1	2012	оперативное управление	016
3	Компьютер в комплекте с программным обеспечением	3	2010	оперативное управление	016
4	Комплекс оборудования для геотермальных исследований	1	2010	оперативное управление	016
5	Принтер-копир (МФУ) XEROX WorkCentre 5020/DB	1	2008	оперативное управление	016

Лист регистрации изменений

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