

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)	
Цель освоения дисциплины "Механика грунтов": научить будущих инженеров-строителей обоснованию и принятию оптимальных решений по устройству оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных инженерно-геологических условиях. Для достижения цели ставятся задачи: дать понятия о поведении грунта под нагрузкой и взаимодействии его с сооружениями; знания об основных закономерностях механики грунтов, об основных положениях теории предельного напряженного состояния грунтов, ознакомить с методами расчета устойчивости и деформативности грунтовых оснований; привить умение решать задачи по определению деформаций и напряжений в грунтах.	
ОПК-2: способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	происхождение и закономерности формирования Земли и Вселенной;
Уровень 2 (продвинутый)	происхождение, состояние и свойства грунтов;
Уровень 3 (высокий)	закономерности пространственной неоднородности и изменчивости состава.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	обобщать знания научного и практического изучения неоднородности грунтов;
Уровень 2 (продвинутый)	обобщать знания научного и практического изучения изменчивости свойств грунтов;
Уровень 3 (высокий)	знать и применять в практике расчётов закономерности поведения грунтов под воздействием приложенных сил или массовых сил.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	научными знаниями о современной физической картине мира и эволюции Вселенной;
Уровень 2 (продвинутый)	научными знаниями о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений;
Уровень 3 (высокий)	знаниями пространственно-временных закономерностей.
ОПК-3: способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	естественнонаучные положения;
Уровень 2 (продвинутый)	математические положения;
Уровень 3 (высокий)	основные законы математики и физики, применяемые в механике грунтов для расчётов проектирования и обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	приобретать новые математические и естественнонаучные знания;
Уровень 2 (продвинутый)	применять математические методы, способствующие достоверности информации;
Уровень 3 (высокий)	применять компьютерные программы, способствующие достоверности информации
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	современными образовательными технологиями.
Уровень 2 (продвинутый)	современными информационными технологиями.
Уровень 3 (высокий)	методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных и информации.

ПК-7: способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения;	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	геологические проблемы в строительстве;
Уровень 2 (продвинутый)	вопросы и задачи, связанные со строительством сооружений и выполнением инженерных работ;
Уровень 3 (высокий)	сущность процессов и явлений, происходящих при взаимодействии геологической среды с сооружениями и инженерными работами.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	объяснять причины возникающих и возможных противоречий, обуславливающих процессы, протекающие в грунтах
Уровень 2 (продвинутый)	разрабатывать приёмы, формы, способы изучения процессов, протекающих в грунтах.
Уровень 3 (высокий)	разрабатывать формы оценки и прогноза процессов в грунтах.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методикой исследований физических и механических свойств грунтов
Уровень 2 (продвинутый)	методами, применяемыми в механике грунтов для определения устойчивости и прочности грунтов.
Уровень 3 (высокий)	способностью обосновывать инженерно-технологические решения.
ПК-13: способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	строительные нормы и правила;
Уровень 2 (продвинутый)	нормы и правила техники безопасности при транспортном строительстве.
Уровень 3 (высокий)	нормы и правила эксплуатации объектов транспортного строительства.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	контролировать соответствие технической документации разрабатываемым строительным проектам.
Уровень 2 (продвинутый)	контролировать соответствие технической документации защитным мероприятиям.
Уровень 3 (высокий)	контролировать соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и др. нормативным документам.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	правовыми основами метрологии, стандартизации и сертификации в области строительства.
Уровень 2 (продвинутый)	технической документацией разрабатываемых проектов.
Уровень 3 (высокий)	знаниями стандартов, технических условий и др. нормативных документов.
ПК-16: способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы;	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Физико-механические характеристики грунтов.
Уровень 2 (продвинутый)	принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений;
Уровень 3 (высокий)	геодезические приборы и правила работы с ними, способы обработки материалов геодезических съёмок.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Определять физико-механические характеристики грунтов.

Уровень 2 (продвинутый)	производить геодезическую съёмку, инженерно-геологические изыскания на объекте строительства.	
Уровень 3 (высокий)	выполнять инженерные изыскания и проектирование железных дорог, включая искусственные сооружения	
Владеть:		
Уровень 1 (базовый)	методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой и геодезическими приборами	
Уровень 2 (продвинутый)	методами технического контроля за состоянием строящегося и эксплуатируемого объекта;	
Уровень 3 (высокий)	способами обработки материалов геодезических съёмок.	
ПК-20: способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения;		
Знать:		
Уровень 1 (базовый)	технологии строительства железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных и других искусственных сооружений;	
Уровень 2 (продвинутый)	способы и методы технического обслуживания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных и других искусственных сооружений;	
Уровень 3 (высокий)	технологические схемы строительства.	
Уметь:		
Уровень 1 (базовый)	использовать современные методы расчёта, проектирования и технологии строительства железнодорожного пути и искусственных сооружений;	
Уровень 2 (продвинутый)	использовать способы и методы технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений;	
Уровень 3 (высокий)	обосновывать технико-экономические решения в строительстве.	
Владеть:		
Уровень 1 (базовый)	методами оценки прочности и надёжности транспортных сооружений;	
Уровень 2 (продвинутый)	методами обеспечения экологической безопасности на объекте транспортного строительства;	
Уровень 3 (высокий)	алгоритмом технико-экономического анализа различных вариантов конструкций и технологических схем строительства.	
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)		
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		
Знать:		
основные физико-механические характеристики грунтов, основные законы механики грунтов, методы расчета устойчивости грунтовых оснований и методы расчета деформаций.		
Уметь:		
решать задачи по определению характеристик грунтов, напряжений и деформативности в грунтах, устойчивости сооружений и грунтовых оснований.		
Владеть: навыками оценки инженерно-геологических условий участка строительства; методами оценки устойчивости грунтового массива и расчёта его деформативности.		
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1. Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.24	Механика грунтов	ОПК-2; ОПК-3; ПК-7; ПК-13; ПК-16; ПК-20
2.2. Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.15	Физика	ОПК-1; ОПК-2
Б1.Б.11	Математика	ОК-1; ОК-7; ОПК-1; ОПК-3
Б1.Б.17	Сопrotивление материалов	ОПК-7
2.3. Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.27	Строительная механика	ОПК-7
2.4. Последующие дисциплины		

Б1.Б.36	Мосты на железных дорогах														ПК-10; ПК-1; ПК-15; ПК-3; ПК-6; ПК-7; ПК-15; ПК-24							
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ																						
3.1. Объем дисциплины (модуля)														3 ЗЕТ								
3.2. Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий																						
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																				Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД		
Контактная						8	8													8	8	
Лекции						4	4														4	4
Лабораторные						4	4														4	4
Практические																						
Консультации																						
Инд. работа																						
Контроль						4	4														4	4
Сам. работа						96	96														96	96
ИТОГО						108	108														108	108
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																						
Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																				
		Вид работы										Нормы времени, час										
Экзамен		Подготовка к лекциям										0,5 часа на 1 час аудиторных занятий										
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям										1 час на 1 час аудиторных занятий										
Зачет	4	Подготовка к зачету/экзамену										9 часов (офо)										
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта										72 часа										
Курсовая работа	4	Выполнение курсовой работы										36 часов										
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы										9 часов										
РГР		Выполнение РГР										18 часов										
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе										9 часов										
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ																						
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во акад. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме															
							К-во ак. часов	Форма занятия														
	Раздел 1. Введение в дисциплину. Физическая природа и происхождение грунтов																					
1.1	История развития механики грунтов, как науки. Вклад учёных в развитие механики грунтов. Происхождение и возраст грунтов, их отложения. Классификация грунтов и их признаки. Свойства специфических грунтов. Состав грунтов и свойства составных частей. Структурные связи и строение грунтов	Лек	4	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2																

	Раздел 2. Физико-механические свойства				ПК-20			
2.1	<p>Физические свойства. Основные физические характеристики грунтов. Классификационные</p> <p><i>Механические свойства:</i></p> <p>А) Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения.</p> <p>Б) Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.</p> <p>В) Сопротивление грунтов сдвигу. Условия прочности.</p> <p>Г) Структурно-фазовая деформируемость грунтов. Принцип линейной деформируемости. Особенности физико-механических свойств структурно-неустойчивых просадочных грунтов.</p>	Лек	4	1	ОПК-3 ПК-7 ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2		
2.2	<p>Определение плотности грунта</p> <p>Определение природной влажности грунта</p> <p>Определение плотности твёрдых частиц грунта</p> <p>Определение типа и состояния глинистого грунта</p> <p>Определение типа и вида песчаного грунта</p>	Лр	4	1	ПК-13 ПК-16	Л1.1 – Л1.6 Л2.1 – Л2.2 М1 – М4 Э8		
2.3	<p>Определение угла естественного откоса песчаного грунта</p> <p>Определение коэффициента фильтрации грунта</p> <p>Определение прочностных характеристик грунта</p>	Лр	4	1	ПК-13 ПК-16	Л1.1 – Л1.6 Л2.1 – Л2.5 М1 – М4 Э8		
2.4.	Определение характеристик сжимаемости грунта	Лр	4	2	ПК-13 ПК-16	Л1.1 – Л1.6 Л2.1 – Л2.2 М1 – М4 Э8		
	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах.							

3.1	<p><i>Определение напряжений в грунтах:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжения от действия сосредоточенной и линейной нагрузки. Задача Буссинеска; -напряжения от равномерно распределённой нагрузки; - напряжения от собственного веса грунта. <p><i>Определение контактных напряжений.</i></p> <p>Деформации грунтов и расчёт осадок фундаментов Определение несущей способности и устойчивости. Деформации грунтов и определение осадок фундаментов методом послойного суммирования. Теория фильтрационной консолидации. Реологические свойства грунтов. Ползучесть и релаксация напряжений в грунтах.</p>	Лек	4	1	ОПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2			
Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов основания и её приложения									
4.1	<p>Критические нагрузки на грунт. Предельное равновесие грунтов в точке и под фундаментом. Условия прочности связных и несвязных грунтов. Фазы напряжённого состояния грунтов при постепенно возрастающей нагрузке. Определение критической и предельной нагрузок на грунт</p> <p>Давление грунтов на ограждения. Давление грунта на подпорные и шпунтовые стенки. Активное и пассивное давление.</p> <p>Устойчивость откосов и склонов. Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения</p>	Лек	4	1	ОПК-3 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2			
4.2.	Подготовка к лекциям	Ср	4	2	ОПК-3 ПК-7 ПК-13 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2			
4.3.	Подготовка к лабораторным работам	Ср	4	4	ПК-13 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2			

4.4.	Подготовка к практической работе	Ср	4	2	ПК-13 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2		
4.5.	Выполнение курсовой работы «Анализ и оценка строительных свойств грунтового основания».	Ср	4	36	ОПК-3 ПК-7 ПК-13 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2		
4.6.	Подготовка к зачёту	Ср	4	9	ОПК-3 ПК-7 ПК-13 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2		
4.7.	Углубленное изучение механики грунтов по темам: - Динамические нагрузки на грунт. Влияние на поведение дисперсных грунтов и изменение их свойств. - Деформация смещения подпорных стенок во времени. - Распределение напряжений в грунте от нагрузки, приложенной внутри грунтового массива. - Устойчивость прислонённых откосов. - Графический метод определения давления грунтов на подпорные стенки. - Численные методы расчёта к задачам механики грунтов: метод конечных разностей (МКР). - Метод конечных элементов (МКЭ).	Ср	4	43	ОПК-3 ПК-7 ПК-13 ПК-16 ПК-20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Формируемые компетенции	Дисциплины или практики (семестр/курс, вид итогового контроля, зачетные единицы)	
	1 этап – 5 этап по разделам теоретического обучения	6 этап – защита курсовой работы
ОПК-2, ОПК-3, ПК-7, ПК-13, ПК-16, ПК-20	5/ЗБ1.Б.24Зачёт 3ЗЕ	5/ЗБ1.Б.24Зачет 3ЗЕ

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Тест	Зачёт	Курсовой проект	Опрос по лабор. работам
ОПК-2	Знает	+	+		+
	Умеет	+	+		+
	Владеет	+	+		+
ОПК-3	Знает	+	+		+
	Умеет	+	+		+

	Владеет	+	+		+
ПК-7	Знает	+	+	+	+
	Умеет	+	+	+	+
	Владеет	+	+	+	+
ПК-13	Знает	+	+	+	+
	Умеет	+	+	+	+
	Владеет	+	+	+	+
ПК-16	Знает	+	+	+	+
	Умеет	+	+	+	+
	Владеет	+	+	+	+
ПК-20	Знает	+	+		+
	Умеет	+	+		+
	Владеет	+	+		+

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

Результаты тестирования	Оценка	Выполнение заданий теста
Высокий уровень	отлично	90-100%
Повышенный уровень	хорошо	70-89%
Базовый уровень	удовлетворительно	50-69%
Низкий уровень	неудовлетворительно	менее 50%

Критерии формирования оценок защиты практической и лабораторных работ

Основная цель проверки выполнения лабораторных работ – выявление способности студента получать новые знания в процессе практической деятельности, обобщать, систематизировать и фиксировать их. Защита работы происходит после ее выполнения на основе устного отчета при условии полного соблюдения требований к оформлению рабочей тетради.

Рабочая тетрадь по лабораторной работе должна содержать основные структурные элементы: название, тему, цель, задачи, расчетные формулы, а также результаты исследования в виде таблицы с исходными условиями исследования и с результатами вычислений, графики, вывод о полученных результатах и краткое описание методики испытания.

Оценка/балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного модуля	Уровень, %
Отлично	Максимальный уровень	Обучающийся демонстрирует знания о содержании лабораторной работы, методики определения физических и механических свойств грунтов, приборов для испытания, умеет обобщать и систематизировать приведенный в отчете материал	90-100%
Хорошо	Средний уровень	Обучающийся демонстрирует знания о методике испытаний грунтов, обобщения и систематизации приведенного в отчете материала	75-90%
Удовлетворительно	Минимальный уровень	Обучающийся демонстрирует знания о методике испытаний грунтов, получения, обобщения и систематизации приведенного в отчете материала	50-75%
Неудовлетворительно	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся не знает о методике испытания грунтов, получения, обобщения и систематизации приведенного в отчете материала	более 50%

Оценка, выставленная по защите практической и лабораторных работ, учитывается при формировании оценки зачёта.

Критерии оценки курсовой работы/проекта

Оценка/балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного модуля
Отлично	Максимальный уровень	Обучающийся полностью выполнил задание курсовой работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, курсовая работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Хорошо	Средний уровень	Обучающийся полностью выполнил задание курсовой работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении курсовой работы.
Удовлетворительно	Минимальный уровень	Обучающийся полностью выполнил задание курсовой работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления курсовой работы имеет недостаточный уровень.
Неудовлетворительно	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.

Критерии формирования оценок по зачёту

«**Зачтено**» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«**Не зачтено**» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Вклад отечественных ученых в становление науки.
2. Связь механики грунтов с другими дисциплинами.
3. Роль механики грунтов в развитии фундаментостроения.
4. Происхождение, состав и классификация грунтов.
5. Критерии классификации.
6. Физические свойства грунтов и показатели их определяющие.
7. Определяемые и вычисляемые характеристики грунтов.
8. Состав грунтов, свойства составляющих компонентов.
9. Виды воды в грунте; влияние воды на свойства грунтов.
10. Влияние газа, содержащегося в порах, на свойства грунтов.
11. Текстура, структура и связность грунтов.
12. Структурные связи в грунтах.
13. Понятие о первичных и вторичных связях в грунте.
14. Основные свойства грунтов и закономерности механики грунтов.
15. Сжимаемость грунтов, предпосылки и допущения.
16. Закон уплотнения, компрессионные испытания и получаемые при этом механические характеристики грунтов.
17. Методы определения модуля обших и упругих деформаций грунтов.
18. Водопроницаемость грунтов и факторы, влияющие на способность пропускать воду.
19. Движение воды в грунте, закон ламинарной фильтрации (закон Дарси).
20. Приборы для определения коэффициента фильтрации в сыпучих и связных грунтах.
21. Влияние вида грунта на сопротивляемость грунта сдвигу.
22. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов.
23. Механические характеристики, определяющие сопротивление грунта сдвигу.
24. Принцип линейной деформируемости грунта.
25. Собственные напряжения в грунте.
26. Применение решений теории упругости к грунтам. Контактные напряжения в грунте под подошвой фундамента, формы эпюр реактивного давления, влияние жесткости штампа на характер распределения контактных напряжений.
27. Определение напряжений в грунте при различных нагружениях – действию одной сосредоточенной силы (задача Буссинеска), нескольких вертикальных сил, произвольной неравномерной в плане и по интенсивности нагрузки и др.
28. Метод угловых точек.
29. Напряжения в грунте при действии на поверхности грунта равномерно распределенной нагрузки бесконечной длины (плоская задача).
30. Построение эпюр вертикальных и горизонтальных напряжений, а также эпюр сдвигов (касательных напряжений).
31. Понятие об эллипсе напряжений.
32. Влияние неоднородности напластований грунтов на характер распределения напряжений.
33. Фазы напряженного состояния грунта при действии через штамп приложенной к поверхности основания ступенчато возрастающей нагрузки. Особенности деформирования грунта на каждой стадии.
34. Понятие о структурной прочности грунта и способы ее определения.
35. Начальная критическая нагрузка, напряженное состояние грунта под подошвой штампа при достижении начальной критической нагрузки.
36. Связь начальной критической нагрузки с расчетным сопротивлением грунта, определяемым по Нормам.
37. Предельная нагрузка. Напряженное состояние грунта под поверхностью штампа при достижении предельной нагрузки; влияние формы штампа на величину предельной нагрузки.
38. Связь предельной нагрузки с несущей способностью грунта.
39. Теория предельного равновесия грунтов и задачи, решаемые этой теорией.
40. Основные уравнения предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов.
41. Устойчивость склонов и откосов, основные виды нарушения устойчивости откосов; причины потери устойчивости.
42. Противооползневые мероприятия.
43. Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения (для случаев, когда поверхность скольжения известна, поверхность скольжения неизвестна).
44. Определение максимальной глубины траншеи (котлована) без крепления стенок в связных грунтах. Шпунтовые ограждения.
45. Давление грунта на подпорные стенки и сооружения.
46. Виды давлений, определение активного и пассивного давлений в зависимости от различных факторов (формы поверхности скольжения, наличия нагрузки на горизонтальной поверхности засыпки, вида грунта, наклона вертикальной стенки и т.п.).
47. Давление грунта на подземные трубопроводы.
48. Виды деформаций грунтов оснований в зависимости от свойств грунтов и характера силового воздействия.
49. Определение осадок оснований в однородной грунтовой толще при действии бесконечной равномерно распределенной нагрузки.
50. Определение осадок оснований методом послойного суммирования.
51. Метод Цытовича (метод эквивалентного слоя) для расчёта осадок однородного основания.
52. Понятие об эквивалентной эпюре и активной зоне.
53. Определение осадок во времени, теория фильтрационной консолидации грунтов, понятие о первичной и вторичной консолидации грунтов.

54. Общие понятия о реологии и нелинейной механике грунтов.
 55. Длительная прочность грунтов и релаксация напряжений.
 56. Деформация ползучести грунта при уплотнении.
 57. Учет ползучести грунтов при прогнозировании осадок сооружений.
 58. Общие сведения о динамических воздействиях на грунт, основные предпосылки учета динамических свойств грунта при расчете фундаментов.

ТРЕНИРОВОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ:

1. Часть массива горных пород, которая непосредственно воспринимает нагрузку от сооружения и деформируется под её действием, называется ... {= Основанием ~ Средой ~ Массивом}
2. Основание в природном залегании называется ... {= Естественным ~ Искусственным ~ Природным}
3. К механическим свойствам грунтов относятся ... {= Сжимаемость ~ Гранулометрический состав ~ Разрушение}
4. К крупнообломочным грунтам относятся ... {= валуны ~ песок ~ супесь}
5. К пылевато-глинистым грунтам относятся ... {= суглинок ~ песок ~ глыбы}
6. К специфическим грунтам относятся ... {= Грунты, сформировавшиеся только в свойственных им условиях ~ Грунты, сформировавшиеся в результате внутренних процессов Земли ~ Грунты, сформировавшиеся в результате процессов выветривания}
8. Физико-механической особенностью структурно-неустойчивых (специфических) грунтов является: {= Просадочность ~ Оседание поверхности грунта ~ Осадка}
9. Из чего образуется скелет грунта ... {= Твердых частиц ~ Пор ~ Органических веществ}
10. Характерным признаком грунтов является ... {= Текстура ~ Внешний вид ~ Цвет}
11. Структура – это ...
 {= Расположение минеральных частиц и их агрегатов в грунте по форме и по крупности
 ~ Расположение минеральных частиц и их агрегатов в грунте по форме
 ~ Расположение минеральных частиц и их агрегатов в грунте по крупности}
12. Текстура – это ...
 {= Пространственное размещение частиц грунта и их агрегатов, характеризующее неоднородность грунта
 ~ Взаимное расположение частиц грунта и их агрегатов
 ~ Расположение частиц грунта и их агрегатов по химическому составу}
13. Поровая вода может быть ... {= Пленочной ~ Капельной}
14. Газы в грунтах присутствуют в состоянии ... {= Свободном ~ Твердом}
15. Назовите один главнейший фактор, от которого зависят прочностные свойства дисперсных глинистых грунтов ...
 {= Структурные связи ~ Прочность минеральных зерен ~ Количество воды в грунте}
16. К связным грунтам относятся: {= Пылевато-глинистые ~ Песчаные ~ Крупнообломочные}
17. Структурные связи находятся в зависимости от ... {= Молекулярных сил Ван-дер-Ваальса ~ Сил капиллярного натяжения воды ~ Гравитационных сил}
18. Различают следующие основные структурные связи в грунтах: {= Водно-коллоидные ~ Химические ~ Молекулярные}
19. Научно-техническое направление, цель которого состоит в заданном изменении свойств грунтов, - это ... {= Техническая мелиорация ~ Геофизика ~ Санация}
20. Влажность грунтов, при которой они теряют способность раскатываться в жгут, называется ...
 {= Границей раскатывания ~ Границей текучести ~ Границей двух фаз}
21. Влажность грунтов, при которой стандартный конус погружается в образец на глубину 10 мм, называется ...
 {= Границей текучести ~ Границей раскатывания ~ Влажёмкостью}
22. Разность между влажностями грунта на границах текучести и раскатывания – это ...
 {= Число пластичности ~ Число деформируемости ~ Показатель текучести}
23. Состояние пылевато-глинистых грунтов устанавливают по ... {= Показателю текучести ~ Коэффициенту пористости ~ Коэффициенту водонасыщенности}

24. Состояние песчаных грунтов устанавливаются по ... {= Коэффициенту пористости ~ Показателю текучести ~ Влажности на границе раскатывания}
25. Движение воды в песчаных и глинистых грунтах можно рассматривать как ... {= Ламинарное ~ Турбулентное ~ Вихревое }
26. Какие грунты считают водоупорами ... {= Глинистые, малой пористости ~ Плотные песчаные}
27. Характеристикой сопротивления глинистого грунта сдвигу является ... {= Удельное сцепление ~ Модуль общей деформации ~ Структурная прочность грунта }
28. Давление в скелете грунта P_z , уплотняющее и упрочняющее грунт, называется ... {= Эффективным ~ Нейтральным ~ Полным }
29. Грунты в основаниях сооружений испытывают воздействие напряжений ... {= Касательных и нормальных ~ Полных ~ Тотальных}
30. Задача Буссинеска решает вопрос об определении напряжений ... {= От действия сосредоточенной силы ~ Действия произвольной нагрузки ~ Действия равномерно распределенной нагрузки }
31. Давление по подошве сооружений, опирающихся на грунт, называется ... {= Контактным (реактивным) ~ Внешним ~ Динамическим }
32. Напряжение, при котором происходит разрушение грунта, - это ... {= Предел прочности ~ Предел деформируемости ~ Предел твердости }
33. Предельное напряженное состояние грунта соответствует ... {= Неустойчивому состоянию грунта ~ Равновесию грунта ~ Разрушению структуры грунта }
34. Назовите критическую нагрузку на грунт при передаче постепенно возрастающей нагрузки: {= Начальная критическая ~ Длительная ~ Временная}
35. Нарушение равновесия при предельно напряженном состоянии приводит к: {= Выпору грунта ~ Уплотнению ~ Не влияет на устойчивость}
36. Определение устойчивости откосов и склонов выполняется ... {= Методом круглоцилиндрической поверхности скольжения ~ Расчетом деформации грунта ~ Методом Блума-Ломейера }
37. При действии грунтов на ограждения определяют давление: {= Активное ~ Равномерное ~ Всестороннее}
38. Одновременное условие устойчивости шпунтовых стенок и исключение проникновения воды в котлован через дно обеспечивается ... {= Глубиной забивки и сечением шпунта ~ Свойствами грунтов ~ Плотностью примыкания шпунта }
39. Фильтрационная консолидация грунтов – это постепенный процесс уплотнения, связанный с выдавливанием воды из пор грунта. Какой фактор влияет на процесс осадки во времени: {= Водопроницаемость и деформируемость грунта ~ Структурная прочность грунта ~ Химический состав}
40. Физической причиной, обуславливающей протекание основных реологических процессов в глинистых грунтах является: {= Релаксация напряжений и деформация ползучести ~ Возникновение новых структурных связей}
41. Динамическое воздействие на грунт ... {= Вызывает уменьшение сопротивления сдвигу ~ Не сказывается на свойствах}

ТЕСТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, состоящий из 75 вопросов.

Курсовая работа «Анализ и оценка строительных свойств грунтового основания»

Целью курсовой работы «Анализ и оценка строительных свойств грунтового основания» является проведение анализа оценки строительных свойств каждого слоя грунтового основания, вскрытого на участке строительства по двум скважинам с учётом инженерно-геологических условий.

Содержание:

1. Задание. исходные данные по грунтам
2. Определение характеристик физико-механических свойств грунтов
3. Построение геологического разреза
4. Определение условного сопротивления грунтов основания.
5. Построение эпюры распределения напряжения от собственного веса грунта
6. Инженерно-геологическая колонка скважины
7. Анализ и оценка инженерно-геологических условий участка строительства
8. Определение несущей способности грунта

Заключение

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы.

По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Тестирование».

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Алексеев С.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие:	М: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014-332с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ», 10экз.
Л1.2	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебник	СПб: Лань, 2017-416с.	ЭБС «Лань»
Л1.3	Соловьев Ю.И.	Механика грунтов: учеб. для студентов вузов ж.-д. транспорта	М: ГОУ УМЦ по образованию на ж.-д. транспорте, 2007-286с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.4	Малышев М.В.	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие	М: издательство АСВ, 2000-286с.	9экз.
Л1.5	Алексеев С.И., Алексеев П.С.	Механика грунтов, основания и фундаменты. [Электронный ресурс] /	— М.: УМЦ ЖДТ, 2015-332с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.6	Швецов Г.И.	Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты: учебник	М: Высшая школа, 1999-336с.	29экз.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Гольдштейн М.Н.	Механика грунтов, основания и фундаменты : учеб. для вузов железнодорожного транспорта	М: Транспорт, 1981-320с.	20экз.
Л2.2	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. для вузов	М: Стройиздат, 1981-319с.	1экз.

6.2. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1		Основания зданий и сооружений: СНиП 2.02.01-83	- М.: Стройиздат, 1985	15
М2	Власова С.Е.	Нескальные грунты. Определение и расчёт физических характеристик: Методические указания к выполнению лабораторных работ.	СамГУПС, 2015	200
М3	Власова С.Е.	Нескальные грунты. Определение и расчёт механических характеристик: Методические указания к выполнению лабораторных работ.	СамГУПС, 2015	200
М4	Власова С.Е.	Анализ и оценка строительных свойств грунтового основания. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Механика грунтов".	СамГУПС, 2015	165

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Власова С.Е. Механика грунтов: конспект лекций. – Самара: СамГУПС, 2009.	Электронный ресурс библиотеки СамГУПС www.samgups.ru
Э2	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	BOOK.RU
Э3	Каталог электронных ресурсов государственной публичной научно-технической библиотеки, содержащий данные об информационных ресурсах, издающих организациях и отдельных публикациях, доступных в электронном виде	http://librarynew.gpntb.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe
Э4	Бесплатные расчётные программы для проектировщиков от andre-KVARK. Здесь же программа «Интерполяция» предназначена для быстрого расчёта интерполяции чисел (возможна двойная интерполяция).	http://andre-kvark.my1.ru/load/programma_quotinterpoljaciyaquot/1-1-0-21
Э5	Каталог электронных ресурсов справочных изданий по науке и технике	library.gpntb.ru
Э6	Областная библиотека им. Н.К.Крупской. Электронный каталог	catalog.orenlib.ru

Э7	Программное тестирование и интернет-тренажёры:	www.i-exam.ru ; www.att.nica.ru
Э8	<i>Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.</i>	http://docs.cntd.ru/document/1200095052
	<i>Электронная литература по дисциплине:</i>	ig-rgsu.narod.ru/interesnie_knizhki/
Э8	Трофимов В.Т., Королёв В.А. и др. Грунтоведение. – М.:МГУ, 2005.	www.twirpx.com
Э9	Программы для обработки данных инженерно-геологических изысканий	https://grinikkos.com/view_post.php
Э10	INGA - программа для построения инженерно-геологического разреза.	http://www.twirpx.com/file/2013452/
Э11	Нормативная литература: ГОСТы, СНиПы и др.	Каталог государственных стандартов РФ http://www.rags.ru/gosts/
Э12	Электронный журнал по технической мелиорации	http://www.es.rae.ru/teh-mel/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины «Механика грунтов» обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнить лабораторные работы; выполнить курсовую работу; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются в п. 6.3).

Для подготовки к промежуточной аттестации по данной дисциплине необходимо использовать материалы: лекций, рекомендованной основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методических материалов; информационно-образовательной среды университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п. 5), дополнительную подготовку к каждому лекционному и лабораторному занятию. Самостоятельная работа обучающегося является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы – научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Табл. 7.1. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача практического задания по лаб. работе	1- 2 неделя семестра	На практическом занятии, по вариантам, в учебных рабочих тетрадях и др.	Ведущий преподаватель
Консультации по заданию	2-14 неделя семестра	На практических занятиях, через интернет и др.	Ведущий преподаватель, обучающийся
Контроль хода выполнения задания	2-14 неделя семестра	На практических занятиях, через интернет, выставление процента выполнения и др.	Ведущий преподаватель
Выполнение практ. задания по практической и лабораторным работам	2-14 неделя семестра	Дома, в учебном классе и др.	Обучающийся, группа обучающихся
Сдача задания по практической и лабораторным работам	7-15 неделя семестра	Опрос, тестирование, на групповых консультациях и др.	Обучающийся (посредством интернет или лично)
Выполнение курсовой работы	7-20 неделя семестра	На консультации и др.	Обучающийся, группа обучающихся
Проверка задания по практической работе и лабораторным занятиям	8-20 неделя семестра	На занятиях, на консультации и др. На основе тестирующей программы	Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя
Проверка и защита курсовой работы	8-20 неделя семестра	На занятиях, на консультации и др. На основе тестирующей программы	Ведущий преподаватель, ассистент преподавателя
Защита выполненного практического задания по вопросам заданных тем	8-20 неделя семестра	На занятиях, на консультации и др. На основе тестирующей программы	Обучающийся, группа обучающихся
Формирование оценки	На защите и др.	В соответствии со шкалой и критериями оценивания	Ведущий преподаватель, комиссия
Объявление результатов оценки выполненного задания	8-20 неделя семестра, на защите и др.	На практическом занятии, в интернет и др.	Ведущий преподаватель

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к промежуточной аттестации	1 неделя семестра	На лекциях, интернет	Ведущий преподаватель
Консультации	Каждая неделя семестра, в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	Последняя неделя семестра, в сессию	Письменно, тестирование, устно и др., по билетам	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

С помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) решается ряд задач:

- Совершенствование организации преподавания, повышение индивидуализации обучения;
- Повышение продуктивности самоподготовки учащихся;
- Усиление мотивации к обучению;
- Активизация процесса обучения, возможность привлечения обучающихся к исследовательской деятельности;
- Обеспечение гибкости процесса обучения.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

- размещение учебных материалов в разделе «Механика грунтов» системы обучения Moodle <http://do.samgups.ru/moodle/>
- глобальная компьютерная сеть «Интернет» с мгновенным доступом к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов, электронных энциклопедий и т.д.);
- компьютерный сбор, хранение, систематизация учебной и научной информации;
- программы подготовки презентаций итогов исследовательской и аналитической деятельности, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft PowerPoint;
- органайзеры;
- графические пакеты для обработки текстовой, графической информации;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем, чат;
- программное тестирование и интернет-тренажеры: www.i-exam.ru ; www.att.nica.ru.

9.1. Перечень программного обеспечения

9.1.1	Использование специализированного программного обеспечения для данной программы дисциплины предусматривается.	не
-------	---	----

9.2. Перечень информационных справочных систем

В ходе реализации целей и задач дисциплины и учебной практики обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных и информационно-правовых систем, электронных библиотек и архивов.

9.2.1	АИС DO MOODLE
9.2.2	Сайт СамГУПС. Образовательные ресурсы. www.samgups.ru
9.2.3	«Лань» – электронная библиотечная система (ЭБС) http://e.lanbook.com/
9.2.4	Справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: http://www.garant.ru/iv/
9.2.5	Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_160060/
9.2.6	Деловая онлайн-библиотека. URL: http://kommersant.org.ua/
9.2.7	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и кабинет «Инженерная геология» для проведения лабораторных и практических работ (25 и более посадочных мест), оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, шт
1	Полевая лаборатория Литвинова ПЛ-9 для определения сдвиговых и компрессионных характеристик грунта	1
2	Сушильный шкаф	1
3	Электронные весы	1
4	Набор сит для определения гранулометрического состава грунта	1
5	Прибор КФ-01 для определения коэффициента фильтрации грунта	1
6	Прибор для определения угла естественного откоса	1
7	Балансирный конус Васильева для определения границ влажности грунта	1
8	Наборы стеклянных пикнометров, воронок; бюксов; режущих колец, ножей и т.д.	1