



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.06.2020г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.02 «Основы геотехники»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Белебей 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
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 .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1. Содержание лекционных занятий .....	6
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	8
4.3. Содержание практических занятий .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	9
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	11
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-3.1</b> Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>31 ОПК-3.1</b> Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности <b>У1 ОПК-3.2</b> Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>ОПК-3.2</b> Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>32 ОПК-3.1</b> Знать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>У2 ОПК-3.2</b> Уметь: Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>В2 ОПК-3.3</b> Владеть: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности
		<b>ОПК-3.3</b> Оценка инженерно-геологических условий строительства; выбор мероприятий по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	<b>У3 ОПК-3.2</b> Уметь: выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-4.1</b> Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов; регулирующих деятельность в области строительства; строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>У1 ОПК-4.2</b> Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы; регулирующие деятельность в области строительства; строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности <b>В1 ОПК-4.3</b> Владеть: методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов; регулирующих деятельность в области строительства; строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		<b>ОПК-4.2</b> Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-	<b>32 ОПК-4.1</b> Знать: основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических

		технических документов; предъявляемых к зданиям; сооружениям; инженерным системам жизнеобеспечения; к выполнению инженерных изысканий в строительстве	документов; предъявляемых к зданиям; сооружениям; инженерным системам жизнеобеспечения; к выполнению инженерных изысканий в строительстве
--	--	---	---

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	<b>ПК-2.1</b> Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.2</b> Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>32 ПК-2.1</b> Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения <b>У1 ПК-2.2</b> Уметь: производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания <b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<b>ПК-2.7</b> Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	<b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения; обеспечивающих выполнение требований технического задания
		<b>ПК-2.8</b> Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: нормативно-технические документы; устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
		<b>ПК-2.9</b> Представление и защита результатов	<b>32 ПК-2.1</b> Знать: нормативные документы; устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Инженерная геология; Теоретическая механика; Строительные материалы; Основы технической механики; Механика жидкости и газа; Основы архитектуры и	Надежность систем водоснабжения и водоотведения	

	строительных конструкций; Основы электротехники и электроснабжения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции		
ОПК-4	Инженерная геодезия; Инженерная геология; Правоведение; Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы электротехники и электроснабжения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции	Организация строительного производства; Надежность систем водоснабжения и водоотведения	
ПК-2	История систем водоснабжения и водоотведения; Водоотведение и очистка сточных вод; Водопроводная сеть; Насосные и воздухоудные станции; Прикладная химия и основы теплотехники; Производственная практика: исполнительская практика; Гидрология; Водозабор и водопроводные очистные сооружения; Химия и микробиология воды	Экологическое право; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Очистка сточных вод; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Практико-ориентированный проект; Обработка осадков природных и сточных вод; Водоснабжение промышленных предприятий; Санитарно-техническое оборудование зданий; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения	Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Комплексное использование водных ресурсов; Производственная практика: преддипломная практика; Водоотводящие системы промышленных предприятий

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	<b>48</b>	<b>48</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	32	32
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>30</b>	<b>30</b>
самостоятельное изучение материала	30	30
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Вопросы к устному опросу, задачи для решения на практических занятиях	Вопросы к устному опросу, задачи для решения на практических занятиях
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Физические свойства грунтов	2	-	-	3	-	3	8
2	Механические свойства грунтов	4	-	-	3	-	3	10

3	Теория напряженно-деформированного состояния основания	8	-	-	3	-	3	14
4	Общие сведения о фундаментах и основаниях	2	-	2	3	-	3	10
5	Фундаменты мелкого заложения, возводимые в открытых котлованах	4	-	6	3	-	2	15
6	Свайные фундаменты	4	-	6	3	-	2	15
7	Гидроизоляция фундаментов	2	-	2	3	-	2	9
8	Подпорные стены	2	-	-	3	1	3	9
9	Устройство котлованов	2	-	-	3	1	3	9
10	Искусственные основания	2	-	-	3	1	3	9
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>108</b>

#### 4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 7</b>				
1	Физические свойства грунтов	Физические свойства грунтов	Задачи механики грунтов. Понятие о грунтах (определение: грунт, горные породы, минералы). Происхождение горных пород и их классы. Дисперсные грунты, в том числе их происхождение: континентальные и морские. Состав грунтов. Твёрдая фаза. Гранулометрический и минералогический состав, форма частиц и их влияние на свойство твердой фазы. Кривая грансостава. Классификационные показатели несвязных грунтов. Жидкая фаза. Виды воды в грунтах. Свойства воды в грунтах. Газообразная фаза. Виды газов в грунтах. Структурные связи в грунтах. Физические свойства грунтов. Фазовые характеристики грунтов. Основные и производные фазовые характеристики, расчётные формулы и методы их определения. Консистенция глинистых грунтов, пределы консистенции, число пластичности и показатель текучести. Классификационные показатели связных грунтов.	2
2	Механические свойства грунтов	Механические свойства грунтов	Расчётные модели грунтов: дискретная и модель сплошной среды (теория линейно-деформируемой среды, теория устойчивости). Главные механические характеристики грунтов: деформационные и прочностные. Обобщенный закон Гука. Деформационные характеристики грунтов: модуль деформации и коэффициент Пуассона. Лабораторные методы определения деформационных характеристик: компрессионные испытания, в том числе просадочных грунтов. Полевые методы определения деформационных характеристик: штамповые испытания, прессиометрический метод и статическое и динамическое зондирования. Закон Кулона. Прочностные характеристики грунтов: угол внутреннего трения и удельное сцепление. Определение прочностных характеристик грунтов. Сдвиговые испытания грунтов. Условие прочности Кулона-Мора в главных напряжениях. Определение деформационных и прочностных характеристик в стабилометрических испытаниях.	4
3	Теория напряженно-деформированного состояния основания	Теория напряженно-деформированного состояния основания	Фазы деформирования грунта. Постановка плоской и пространственной задач ТЛДС. Основные гипотезы ТЛДС. Понятия о бытовых и дополнительных напряжениях в грунтах. Задача о природном напряженном состоянии основания в случае: а) однородного основания; б) основания с горизонтальным напластованием грунтов; г) однородного обводненного основания; д) двухслойного обводненного основания. Плоские задачи определения напряжений от внешних нагрузок: а) задача о погонной нагрузке (задача Фламана); б) задача о равномерной полосовой нагрузке (задача Мичелла). Пространственные задачи определения	8

			напряжений от внешних нагрузок: а) задача о сосредоточенной силе (задача Буссинеска), б) задача о равномерном давлении (задача Лява-Короткина). Метод угловых точек. Формула Шлейхера. Определение просадок методом послойного суммирования. Первая критическая нагрузка по проф. Н.П. Пузыревскому, расчётное сопротивление. Вторая критическая нагрузка, несущая способность оснований, предельное давление на невесомое и весомое основание. Давление грунта на ограждающие сооружения. Активное и пассивное давления, использование активного и пассивного давления для расчета устойчивости подпорной стенки. Предельная высота вертикального откоса, предельное давление на невесомый откос, расчёт устойчивости откосов и склонов методами «отсеков». Одномерная осадка слоя грунта при сплошной нагрузке. Одномерная фильтрационная консолидация грунтов. Анализ применения фильтрационной теории консолидации при расчетах осадок во времени.	
4	Общие сведения о фундаментах и основаниях	Общие сведения о фундаментах и основаниях	Сущность вопросов проектирования и устройства различных оснований и фундаментов в условиях современного промышленного и гражданского строительства. Конструкции и классификация фундаментов и оснований. Нагрузки и воздействия при расчетах по предельным состояниям. Конструкции оснований и фундаментов. Основы и принципы проектирования по предельным состояниям.	2
5	Фундаменты мелкого заложения, возводимые в открытых котлованах	Фундаменты мелкого заложения, возводимые в открытых котлованах	Классификация фундаментов, возводимых в открытых котлованах. Расчет ФМЗ по первой группе предельных состояний. Расчет ФМЗ по второй группе предельных состояний. Подбор размеров подошвы жестких фундаментов при центральном и внецентренном нагружении. Вычисление осадки по схеме линейно деформируемого слоя. Расчет оснований по несущей способности. Определение сил предельного сопротивления оснований. Расчет фундаментов на сдвиг и опрокидывание.	4
6	Свайные фундаменты	Свайные фундаменты	Виды и конструкции свайных фундаментов. Виды свай и классификация свай. Бутонабивные сваи. Выбор длины и сечения свай. Определение несущей способности свай. Методы определения несущей способности свай: расчетный, статический, динамический, статическое зондирование. Предельные состояния при расчете свайных фундаментов и их оснований. Расчет свайных фундаментов по 1-й группе предельных состояний. Расчет свайных фундаментов по 2-й группе предельных состояний. Расчет внецентренно нагруженных свайных фундаментов. Расчет осадки свайного фундамента. Конструирование свайных фундаментов.	4
7	Гидроизоляция фундаментов	Гидроизоляция фундаментов	Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция. Защита помещений от грунтовой сырости. Защита подвальных помещений от грунтовых вод. Защита фундаментов и стен подвалов от агрессивного действия грунтовых вод.	2
8	Подпорные стены	Подпорные стены	Типы и классификация подпорных стен. Материалы конструкций. Нагрузки и воздействия. Расчет подпорных стен по 1-й и 2-й группам предельных состояний.	2
9	Устройство котлованов	Устройство котлованов	Ограждение котлованов. Крепление стен котлованов. Устройство закладных элементов. Расчет закладных креплений. Шпунтовые ограждения. Расчет шпунтовых ограждений и анкеров. Осушение котлованов: поверхностный и глубинный водоотлив. Разработка грунта в котлованах. Технология устройства анкеров. Расчет анкеров	2
10	Искусственные основания	Искусственные основания	Общие сведения об искусственных основаниях. Конструктивные методы улучшения оснований. Механические методы уплотнения грунтов. Поверхностное уплотнение грунтов. Глубинное	2

			уплотнение грунтов. Физико-химические методы улучшения оснований. Инъекционные методы. Электрические и температурные методы упрочнения грунтов.	
			<b>Итого за семестр:</b>	<b>32</b>
			<b>Итого:</b>	<b>32</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 7</b>				
1	Общие сведения о фундаментах и основаниях	Общие сведения о фундаментах и основаниях	Выдача задания на расчетно-графическую работу. Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки. Определение расчетных характеристик грунтов.	2
2	Фундаменты мелкого заложения, возводимые в открытых котлованах	Фундаменты мелкого заложения, возводимые в открытых котлованах	Определение глубины заложения подошвы фундаментов мелкого заложения. Определение расчетной глубины промерзания. Предварительное определение размеров подошвы фундаментов. Проверка давлений под подошвой фундаментов и сравнение давлений с расчетным сопротивлением. Определение осадки оснований фундаментов.	6
3	Свайные фундаменты	Свайные фундаменты	Выбор типа, длины и сечения свай и предварительное конструирование свайного фундамента. Определение несущей способности висячей сваи. Размещение свай в свайном фундаменте и определение усилий в сваях при внецентренном нагружении в ростверке. Расчет осадки основания свайного фундамента.	6
4	Гидроизоляция фундаментов	Гидроизоляция фундаментов	Ограждение котлованов. Устройство закладных элементов. Шпунтовые ограждения. Расчет шпунтовых ограждений и анкеров. Водоотлив из котлованов при устройстве фундаментов. Гидроизоляция фундаментов и подземных частей проектируемого здания.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 7</b>				
1.	Физические свойства грунтов  Механические свойства грунтов  Теория напряженно-деформированного состояния основания  Общие сведения о фундаментах и основаниях  Фундаменты мелкого заложения,	Самостоятельное изучение материала	<p>Определение гранулометрического состава грунтов ситовым и ареометрическим способом. Построение кривой грансостава. Определение неоднородности грунта. Классификация грунта по ГОСТ 25100-2011.</p> <p>Определение основных (плотность, плотность частиц, влажность) и производных (плотность сухого грунта, коэффициент пористости, пористость, определение влажностей на границе пластичности и границе текучести, определение числа пластичности и показателя текучести. Классификация глинистого грунта по числу пластичности и показателю консистенции (ГОСТ 25100-2011).</p> <p>Определение модуля деформации грунта через диаграммы сжатия и компрессионную кривую. Построение графика зависимости относительной просадки от давления, определение начального просадочного давления.</p> <p>Определение угла внутреннего трения и удельного</p>	30



возводимые в открытых котлованах		сцепления на сдвиговом приборе, определение уравнения Кулона с числовыми параметрами, построение предельного круга Мора и определение предельных главных напряжений графо-аналитическим методом с учётом условия прочности Кулона-Мора.	
Свайные фундаменты		Построение графика зависимости относительной деформации от давления, построение предельных кругов Мора по предельным значениям главных напряжений и прямой Кулона. Определение модуля деформации, коэффициента Пуассона, угла внутреннего трения и удельного сцепления в условиях трёхосного (осесимметричного) напряженного состояния.	
Гидроизоляция фундаментов		Гранулометрический состав грунтов. Физические характеристики и консистенция грунтов. Сжимаемость грунтов. Прочность грунтов. Допредельное напряжённое состояние. Предельное напряжённое состояние оснований.	
Подпорные стены			
Устройство котлованов			
Искусственные основания			
<b>Итого за семестр:</b>			<b>30</b>
<b>Итого:</b>			<b>30</b>

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

### 2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### 3. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;

- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Механика грунтов: учеб. пособие / А.М. Караулов [и др.]; ред. К.В. Королев. - Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2016. - 142 с.	КФ	+	
2.	Основания и фундаменты транспортных сооружений: учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В. И. Пусков [и др.]; ред. А. М. Караулов. - М.: ГОУ Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 292 с.	КФ	+	
3.	Механика грунтов: учеб. пособие по направлению ["Строительство" (бакалавриат)] / А. М. Караулов [и др.]; ред. К. В. Королев; Сиб. гос. ун-т путей сообщ. - Новосибирск: СГУПС, 2016. - 141 с.	КФ	+	
4.	Мангушев, Р. А. Современные свайные технологии : учебное пособие / Р. А. Мангушев, А. В. Ершов, А. И. Осокин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 240 с. - ISBN 9785-93093-512-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935127.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935127.html</a> (дата обращения: 08.05.2021).	ЭР		+
5.	Малышев, М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / Малышев М. В. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 104 с. - ISBN 978-5-4323-0059-1. - Текст : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300591.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300591.html</a> (дата обращения: 08.05.2021).	ЭР		+
6.	Мангушев, Р. А. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Мангушев Р. А. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 1040 с. - ISBN 978-5-4323-0191-8. - Текст : электронный <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301918.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301918.html</a> (дата обращения: 08.10.2021)	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
2.	LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
4.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
2	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.05.02 «Основы геотехники»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Водоснабжение и водоотведение</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2020</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Строительство</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Строительство</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>108 / 3</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>экзамен</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-3.1</b> Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>31 ОПК-3.1</b> Знать: профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности <b>У1 ОПК-3.2</b> Уметь: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		<b>ОПК-3.2</b> Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>32 ОПК-3.1</b> Знать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>У2 ОПК-3.2</b> Уметь: Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>В2 ОПК-3.3</b> Владеть: методами или методиками решения задачи профессиональной деятельности
		<b>ОПК-3.3</b> Оценка инженерно-геологических условий строительства; выбор мероприятий по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	<b>У3 ОПК-3.2</b> Уметь: выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-4.1</b> Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов; регулирующих деятельность в области строительства; строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>У1 ОПК-4.2</b> Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы; регулирующие деятельность в области строительства; строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности <b>В1 ОПК-4.3</b> Владеть: методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов; регулирующих деятельность в области строительства; строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		<b>ОПК-4.2</b> Выявление основных требований нормативно-	<b>32 ОПК-4.1</b> Знать: основные требования нормативно-правовых и



								Физические свойства грунтов	Вопросы к устному опросу, задачи для решения на практических занятиях			
								Механические свойства грунтов				
								Теория напряженно-деформированного состояния основания				
								Общие сведения о фундаментах и основаниях				
								Фундаменты мелкого заложения, возводимые в открытых котлованах				
								Свайные фундаменты				
								Гидроизоляция фундаментов				
								Подпорные стены				
								Устройство котлованов				
								Искусственные основания				
										Вопросы к экзамену		
ПК-2.1	31 ПК-2.1	31 ПК-2.1	ПК-2.1	ОПК-4.1	ОПК-3.3	ОПК-3.2	ОПК-3.1				31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2	
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		
ПК-2.1	32 ПК-2.1 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.1	ПК-2.1	У1 ОПК-4.2 В1 ОПК-4.3	У3 ОПК-3.2	У3 ОПК-3.2	32 ОПК-3.1 У2 ОПК-3.2 В2 ОПК-3.3			31 ОПК-3.1 У1 ОПК-3.2		

ПК-2.9	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1	32 ПК-2.1
--------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**2.1. Формы текущего контроля успеваемости**

Вопросы к устному опросу

**Вариант №1**

- Основные задачи механики грунтов.
- Какие классы грунтов Вы знаете?
  - магматические
  - скальные
  - осадочные
  - дисперсные
  - метаморфические
  - мерзлые
  - техногенные
- При каких расчётах используется теория линейно-деформируемой среды (ТЛДС)?
  - для расчётов несущей способности основания
  - для расчёта осадок во времени
  - для расчётов прочности грунта
  - для расчётов напряжений и конечных стабилизированных осадок
- Формула по определению плотности грунта  $\rho$  (с пояснениями). Метод определения.
- В результате лабораторных анализов установлено, что естественная влажность грунта  $W = 0,095$ ; влажность на границе пластичности  $W_p = 0,225$ ; влажность на границе текучести  $W_L = 0,265$ . **Дайте наименование грунту.**

**Вариант №2**

- От чего зависит деформируемость и сопротивление сдвигу в водонасыщенных грунтах?
- Какое наименование имеет грунт при содержании глинистых частиц  $< 3\%$  по массе?
  - песок
  - супесь
  - суглинок
  - глина
- При каких расчётах используется теория предельного равновесия грунтов (ТПРГ)?
  - для расчётов несущей способности основания
  - для расчёта осадок во времени
  - для расчётов прочности грунта
  - для расчётов напряжений и конечных стабилизированных осадок
- Обобщённый закон Гука (с пояснениями)
- В результате лабораторных анализов установлено, что естественная влажность грунта  $W = 0,098$ ; влажность на границе пластичности  $W_p = 0,225$ ; влажность на границе текучести  $W_L = 0,227$ ; коэффициент пористости  $e = 0,5$ ; плотность частиц  $\rho_s = 2,67$  г/см<sup>3</sup>. **По этим данным дайте наименование грунту.**

**Вариант №3**

- Что такое грунт? Какими грунтами занимается механика грунтов?
- Как называются пески, содержащие  $> 25\%$  (по массе) частиц с размерами зёрен  $> 2$  мм?
  - крупные
  - мелкие
  - гравелистые
  - пылеватые
- При каких расчётах используется теория фильтрационной консолидации (ТФК)?
  - для расчётов несущей способности основания
  - для расчёта осадок во времени
  - для расчётов прочности грунта
  - для расчётов напряжений и конечных стабилизированных осадок
- Формула по определению плотности частиц грунта  $\rho_s$  (с пояснениями). Метод определения.



5. В результате лабораторных анализов установлено, что в исследуемом грунте твёрдых частиц крупнее 2 мм содержится 60 %, коэффициент пористости  $e = 0,45$ , степень влажности  $Sr = 0,6$ .  
 Дайте наименование грунту.

Задачи для решения на практических занятиях

**1. Требуется решить следующие задачи, связанные с оценкой сжимаемости грунтов под нагрузкой по данным в табл. 1.1**

1.1. Какое давление следует задать на грунт в компрессионном приборе, чтобы изменить его начальный коэффициент пористости на  $Le$  если коэффициент сжимаемости грунта при этом равен  $m_0$ ?

1.2. Насколько изменится начальный коэффициент пористости  $e_0$  компрессионно нагруженного грунта, если его объемная деформация составила  $\delta v$  ?

1.3. Найти модуль деформации грунта с начальным коэффициентом пористости  $e_0$ , если известно, что после компрессионного нагружения давлением  $P_z$  относительная деформация его оказалась  $\delta z$ .

1.4. Найти модуль деформации грунта по результатам испытаний его образца высотой  $h$  в стабилометре при боковом обжатии некоторым давлением, если при возрастании в образце вертикального напряжения на  $Lo$   $z$  осевая деформация его изменилась на  $L$   $sz$ .

1.5. Определить напряжения на стенках компрессионного прибора от нагрузки на торцах образца интенсивностью  $P$ .

Таблица 1.1

№	Обозначение характеристик	Исходные условия для решения задач									
		Варианты условий задач									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1.1	$Le$	5-10 3	8-103	1,0 $10^{-2}$	1,2 $10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	1,6 $10^{-2}$	1,8 $10^{-2}$	$2,010^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,210^{-2}$
	$m_0, \text{кПа}^{-1}$	0,00010			0,00015			0,0002			
1.2	$e_0$	0.7	0.72	0.75	0.78	0.80	0.65	0.68	0.82	0.85	0.88
	$\delta v$	4-10 3	5-103	$6 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$1.4 \cdot 10^{-2}$
1.3		супесь			суглинок			глина			
	$e_0$	0.6	0.65	0.70	0.55	0.60	0.70	0.75	0.70	0.80	0.90
	$P_z, \text{кПа}$	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
	$\delta z$	3-10 3	4-10 3	$6 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	1,2 $10^{-2}$	1,2-10 2	1,4 $10^{-2}$	1,8-10 2	2 $10^{-2}$
1.4	$h, \text{см}$	8	10	12	11	14	9	13	15	12	10
	$Lo$ $z$	5	10	15	12	8	14	6	11	9	15
	$L$ $sz$	0,08	0,23	0,28	0,24	0,17	0,15	0,11	0,23	0,18	0,17
1.5	$P, \text{кПа}$	50	100	150	200	250	300	275	225	175	125

**2. Требуется решить следующие задачи, связанные с оценкой прочности грунтов по данным в табл.**

2.1. . Определить прочностные характеристики песчаных грунтов по результатам их испытаний на сдвиг при заданных значениях нормальных  $\sigma$  и касательных  $\tau$  напряжений в плоскости сдвига. Записать условие прочности.

2.2. Соппротивление скальных грунтов одноосному сжатию составляет  $R_{сж}$ . Определить удельное сопротивление этих грунтов. Записать условие прочности.

2.3. В результате испытания песчаного грунта в стабилометре получены значения предельных главных напряжений  $\sigma_1$  при равномерных боковых напряжениях  $\sigma_3$ . Определить параметры прочности грунта. Записать условие его прочности.

2.4. . В результате испытания серии образцов грунта в стабилометре установлены значения предельных главных напряжений:

Для одной группы образцов  $\sigma_1$  и  $\sigma_3$ /

Для другой группы образцов  $\sigma_1$  и  $\sigma_3$ //.

Определить прочностные характеристики грунта. Записать условие прочности грунта по Кулону с числовыми значениями параметров.

Таблица 2.1

№	Характеристики	Варианты условий задач									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2.1	$\sigma$ , кПа	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
	$\tau$ , кПа	80	120	190	210	250	300	330	430	400	500
2.2	$R_{сж}$ , МПа	130	110	80	40	25	10	8,5	6,2	3,5	1,5
2.3	$\sigma_1$ , МПа	0,5	0,62	0,65	0,40	0,72	0,56	0,67	0,75	0,67	0,54
	$\sigma_3$ , МПа	0,10	0,14	0,12	0,10	0,17	0,17	0,19	0,24	0,23	0,20
2.4.	$\sigma_1 / \sigma_3$	0,43	0,33	0,43	0,34	0,38	0,23	0,45	0,33	0,47	0,41
	$\tau / \sigma_1$	0,10	0,05	0,10	0,07	0,10	0,05	0,15	0,10	0,13	0,08
	$\tau / \sigma_1$	0,63	0,57	0,68	0,66	0,62	0,67	0,82	0,74	0,81	0,75
	$\tau / \sigma_3$	0,10	0,14	0,12	0,10	0,17	0,17	0,19	0,24	0,23	0,20

### 3. Требуется решить следующие задачи, связанные с допределённым напряжённым состоянием по данным в табл. 3.1 и 3.2.

3.1. Определить вертикальные и горизонтальные напряжения от собственного веса грунта в массиве с плоской поверхностью на глубине  $z$ , если плотность грунта  $\rho$  в массиве с глубиной не меняется.

3.2. Определить вертикальные напряжения от собственного веса грунта по кровле каждого слоя в геологическом разрезе и построить эпюру этих напряжений.

3.3. Вычислить главные напряжения в основании от действия равномерной полосовой нагрузки интенсивностью  $p$  в точках от центра с координатами  $y$  и  $z$ , если ширина полосы загрузки  $b$ . Показать направления этих напряжений.

3.4. Вычислить вертикальные напряжения в основании от действия равномерной нагрузки  $p$ , расположенной по прямоугольной площади с размерами  $l$  и  $b$  в точках под центром загруженной площади с интервалом через  $0,2b$ . Результаты расчетов представить в виде эпюр.

Таблица 3.1

Значения коэффициента рассеивания напряжений  $\alpha_0$

$z_i / b$	Для прямоугольника с отношением сторон					
	1,0	1,4	1,8	2,4	3,2	5
0,0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
0,2	0,9604	0,9717	0,9750	0,9765	0,9770	0,9772
0,4	0,7997	0,8480	0,8658	0,8753	0,8790	0,8806
0,6	0,6064	0,6821	0,7174	0,7395	0,7493	0,7542
0,8	0,4492	0,5317	0,5780	0,6119	0,6294	0,6391
1,0	0,3361	0,4136	0,4634	0,5050	0,5297	0,5451
1,2	0,2568	0,3251	0,3735	0,4186	0,4486	0,4700

$Z_i/b$	Для прямоугольника с отношением сторон					
	1,0	1,4	1,8	2,4	3,2	5
1,4	0,2007	0,2595	0,3042	0,3495	0,3829	0,4096
1,6	0,1603	0,2105	0,2507	0,2942	0,3291	0,3602
1,8	0,1305	0,1734	0,2090	0,2498	0,2849	0,3193
2,0	0,1081	0,1448	0,1764	0,2139	0,2482	0,2848
2,2	0,0908	0,1225	0,1504	0,1847	0,2176	0,2554
2,4	0,0773	0,1048	0,1295	0,1607	0,1918	0,2302
2,6	0,0665	0,0906	0,1125	0,1408	0,1701	0,2083
2,8	0,0578	0,0790	0,0986	0,1243	0,1516	0,1892
3,0	0,0507	0,0695	0,0870	0,1104	0,1358	0,1724
3,2	0,0448	0,0616	0,0773	0,0986	0,1222	0,1577
3,4	0,0399	0,0549	0,0691	0,0885	0,1105	0,1446
3,6	0,0357	0,0492	0,0621	0,0798	0,1003	0,1330
3,8	0,0321	0,0444	0,0561	0,0724	0,0914	0,1226

Таблица 3.2

## Исходные данные к задачам

№ задач	Характ.	Варианты условий задач									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
5.1.		песок		супесь		суглинок			глина		
	$z$ , м	2,0	4,5	3,0	5,0	3,5	2,5	4,0	2,5	1,5	5,5
	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	1,80	1,85	1,70	1,85	1,90	2,00	2,05	2,10	1,95	2,00
5.2		суглинок			супесь			песок			
	$h$ 1, м	2,5	3,0	3,5	4,0	3,0	2,5	3,5	2,0	2,5	3,0
	$\rho$ 1 т/м <sup>3</sup>	1,90	1,93	1,85	2,0	1,92	1,80	1,76	2,05	2,10	2,00
	УГВ	супесь		суглинок			песок		глина		
	$h$ 2, м	4,5	4,0	3,5	3,0	4,0	3,5	2,5	4,5	2,5	4,0
	$\rho$ 2, т/м <sup>3</sup>	1,75	1,90	1,80	2,0	1,95	1,90	1,85	1,95	2,10	2,05
	$P_s$ 1, т/м <sup>3</sup>	2,68	2,70	2,68	2,72	2,70	2,66	2,68	2,67	2,74	2,75
	$e$ 2	0,70	0,68	0,65	0,70	0,75	0,55	0,60	0,65	0,75	0,80
5.3	$\rho$ , кН/м <sup>3</sup>	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
	$b$ , м	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	2,5	2,0	3,0	3,0	2,5
	$Z$ , м	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	3,0	3,0	2,5
	$Y$ , м	0,0	1,5	-1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	-1,5	2,0	2,5
5.4	$\rho$ , кН/м <sup>3</sup>	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
	$b$ , м	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,5
	$l$ , м	1,0	1,8	2,8	3,5	2,0	4,8	5,2	6,0	3,2	3,6

## 2.2. Формы промежуточной аттестации

## Вопросы к экзамену

## Раздел 1

- Задачи механики грунтов.
- Понятие о грунтах. Классификация и происхождение грунтов.
- Состав грунтов. Твёрдая фаза. Гранулометрический и минералогический составы.
- Классификация несвязных грунтов.
- Вода в грунтах, её виды и свойства (жидкая фаза).
- Структурные связи в грунтах.
- Газообразная фаза
- Основные и производные фазовые характеристики грунтов.
- Классификация связных (глинистых) грунтов. Число пластичности и показатель текучести.

## Раздел 2

- Общая характеристика поведения грунта под нагрузкой. Расчётные модели грунтов.
- Деформации в грунтах. Деформационные характеристики грунтов. Обобщённый закон Гука.
- Лабораторные методы определения деформационных характеристик.
- Просадочность. Метод одной и двух кривых.
- Полевые методы определения деформационных характеристик.
- Прочность грунтов. Закон Кулона. Прямые Кулона для различных видов грунтов.
- Лабораторные методы определения прочностных характеристик грунтов.
- Условие прочности Кулона-Мора в главных и компонентах напряжений. Вывод.

### *Раздел 3*

- Три фазы деформирования грунта по Н.М. Герсеванову. Основные гипотезы ТЛДС.
- Понятие о бытовых и дополнительных напряжениях. Задача о природном напряжённом состоянии основания.
- Задача о погонной нагрузке (задача Фламана).
- Задача о равномерной полосовой нагрузке (задача Мичелла).
- Задача Буссинеска о сосредоточенной силе.
- Задача о равномерном давлении (задача Лява-Короткина).
- Метод угловых точек.
- Осадки основания. Определение осадок основания методом послойного суммирования.
- Первая критическая нагрузка по Н.П. Пузыревскому. Расчётное сопротивление.
- Вторая критическая нагрузка. Несущая способность невесомого (задача Прандтля) и весомого оснований.
- Задача о давлении грунта на ограждающие сооружения. Активное давление.
- Задача о давлении грунта на ограждающие сооружения. Пассивное давление.
- Оценка устойчивости откосов и склонов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.
- Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси и пределы его применимости. Коэффициент фильтрации.
- Одномерная осадка слоя грунта при сплошной нагрузке.
- Одномерная фильтрационная консолидация грунтов.
- Анализ применения фильтрационной теории консолидации при расчетах осадок во времени.
- Мгновенный модуль деформации. Деформация ползучести грунта при уплотнении.

### *Раздел 4*

- Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов.
- Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки.
- Расчётные значения физико-механических характеристик основания.
- Классификация фундаментов и оснований.
- Учет совместной работы грунтового основания фундамента и верхнего строения.
- Вариантность решения.
- Выбор основания и типа фундамента.

### *Раздел 5*

- Нагрузки и воздействия на основания.
- Выбор глубины заложения подошвы фундаментов.
- Определение нагрузок приведенных к подошве фундамента.
- Определение размеров подошвы фундамента по расчетному сопротивлению грунта основания.
- Расчет основания по деформациям.
- Расчет прочности слабого подстилающего слоя грунта.
- Расчет основания по несущей способности.
- Конструирование фундаментов мелкого заложения.
- Гидроизоляция подвальных фундаментов, полов и помещений.

### *Раздел 6*

- Исходные данные для проектирования свайных фундаментов.
- Определение несущей способности одиночной сваи расчетным методом.

- Методы испытания свай.
- Размещение свай в свайном ростверке.
- Фактическая расчетная нагрузка на сваю в свайном кусте.
- Расчет несущей способности свайного фундамента как массивного.
- Расчет осадки свайного фундамента.
- Конструирование свайных ростверков.
- Машины и механизмы для устройства фундамента из забивных свай.
- Производство работ по устройству свайных фундамента из забивных свай.
- Конструкции свай-оболочек и свай-столбов.
- Технология изготовления буронабивных свай.
- Классификация и технические характеристики оборудования для устройства буронабивных свай.
- Контроль качества изготовления буронабивных свай.

#### Раздел 7

- Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция.
- Гидроизоляция в условиях агрессивных вод.
- Гидроизоляция подземных сооружений.

#### Раздел 8

- Типы и классификация подпорных стен.
- Материалы конструкций.
- Нагрузки и воздействия.
- Расчет подпорных стен по 1-й и 2-1 группам предельных состояний.

#### Раздел 9

- Способы постройки фундамента в открытых котлованах.
- Котлованы без крепления грунтов в откосах.
- Ограждение котлованов шпунтами, перемычками и закладными элементами.
- Осушение котлованов:
  - открытый водоотлив,
  - глубинный водоотлив.
- Основы расчета водопонизительных установок при напорной и безнапорной воде.
- Расчет шпунтовых ограждений.
- Устройство и расчет анкеров.

#### Раздел 10

- Общие сведения об искусственных основаниях.
- Конструктивные методы улучшения оснований.
- Механические методы уплотнения грунтов.
- Поверхностное уплотнение грунтов.
- Глубинное уплотнение грунтов.
- Физико-химические методы улучшения оснований
- Инъекционные методы.
- Электрические и температурные методы упрочнения грунтов.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

#### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Задачи для решения на	систематически на	экспертный	По пятибалльной	рабочая книжка

	практических занятиях	практических занятиях / устно		шкале	преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

#### Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(16-50) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(11-15) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(5-10) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

#### Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(21-50) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(11-20) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(5-10) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

#### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

	Наименование оценочного средства	Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-50 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-50 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

#### Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.В.ДВ.05.02 «Основы геотехники»**

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)  
подготовки «Водоснабжение и водоотведение»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)



## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.ДВ.05.02 «Основы геотехники»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2020
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Форма контроля
7	108 / 3	32	0	16	3	30	экзамен
Итого	108 / 3	32	0	16	3	30	экзамен

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-3.1	Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-3.2	Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-3.3	Оценка инженерно-геологических условий строительства; выбор мероприятий по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-4.1	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов; регулирующих деятельность в области строительства; строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов; предъявляемых к зданиям; сооружениям; инженерным системам жизнеобеспечения; к выполнению инженерных изысканий в строительстве
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК-2	Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1	Выбор нормативно-технических документов; определяющих требования по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2	Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.7	Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации
ПК-2.8	Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
ПК-2.9	Представление и защита результатов

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами геотехники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопросов к устному опросу, задач для решения на практических занятиях и промежуточный контроль в форме экзамена.