

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра инженерной геологии и охраны недр

**Авторы-составители: Середин Валерий Викторович
Каченов Валерий Иванович**

Рабочая программа дисциплины

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАССИВОВ

Код УМК 90943

Утверждено
Протокол №9
от «14» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Инженерно-геологическая характеристика массивов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология

направленность Гидрогеология и инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Инженерно-геологическая характеристика массивов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10,11
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр) Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Инженерно-геологическая характеристика массивов

Дисциплина является одной из основных инженерных дисциплин для студентов всех строительных специальностей. Целью ее является формирование знаний, навыков и умений инженера-геолога для изучения физико-механических свойств грунтов как оснований возводимых зданий и сооружений, а также прогноз изменения напряженно-деформируемого состояния грунтового массива в результате техногенного воздействия. Кроме того формирования навыков количественной оценки несущей способности грунта, расчета устойчивости его склонов и откосов.

входное тестирование

Входное тестирование проводится для определения наличия у обучающихся первичных знаний для изучения дисциплины.

Физико -механические свойства грунтов

Понятие об основных закономерностях механики грунтов. Зависимость между внешним давлением и изменением коэффициента пористости. Компрессионная зависимость. Коэффициент сжимаемости. Общий случай компрессорной зависимости. Сжатие при возможности бокового расширения грунта. Коэффициент бокового давления. Определение модуля деформации грунта. Его связь с коэффициентом сжимаемости. Зависимость между скоростью фильтрации и действующим напором в грунте. Определение коэффициента фильтрации. Начальный градиент напора. Гидродинамическое давление. Зависимость между нормальным давлением и сопротивлением сдвигу для песчаных и глинистых грунтов. Сопротивление грунтов сдвигу при завершенной и незавершенной консолидации. Трехосное сжатие грунтов. Основные деформационные характеристики. Методы определения механических свойств грунтов в полевых условиях.

Законы распределения напряжения в грунтах

Общие положения о распределении напряжений в грунте. Фазы напряженного состояния. Основные модели грунтовой среды. Применение методов теории упругости к расчету основания. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Задача Буссинеска. Распределение напряжений в случае плоской задачи. Задача Фламана. Распределение напряжений от нагрузки равномерно распределенной по ограниченной площади. Метод угловых точек. Распределение напряжений в основании в случае неравномерной нагрузки по площадке любой формы. Влияние площади загрузки. Главные напряжения. Эпюры напряжений. Действие любой нагрузки, меняющейся по закону прямой. Влияние анизотропии и неоднородности грунтового массива. Распределение напряжений под штампом, влияние жесткости на вид эпюр. Распределение напряжений в грунте от нагрузки, приложенной внутри массива. Распределение напряжений от собственного веса грунта. Экспериментальные данные о распределении напряжений в грунтах и их сравнение с теоретическими результатами

Устойчивость откосов и расчет предельно-допустимых нагрузок на массив

Общие положения. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. Поверхности скольжения. Основные положения теории предельного равновесия. Условия возникновения пластических сдвигов в грунте. Условия предельного равновесия для песчаных и глинистых грунтов. Дифференциальные уравнения равновесия грунтов в предельно напряженном состоянии. Критические нагрузки на грунт. Начальная критическая нагрузка и расчетное сопротивление грунтов. Предельная нагрузка для сыпучих и глинистых грунтов, для фундаментов мелкого и глубокого заложения. Устойчивость откосов и склонов. Причины потери устойчивости откосов. Устойчивость свободных откосов и склонов идеально сыпучих грунтов, учет влияния фильтрационных сил. Устойчивость откосов грунтов, обладающих только сцеплением. Устойчивость откосов по теории предельного

равновесия. Приближенный метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Понятие о коэффициенте устойчивости. Определение давления грунта на ограждающие конструкции (подпорные стенки). Существующие методы определения давления на подпорные стенки. Сыпучие грунты. Понятие об активном и пассивном давлении. Учет равномерно распределенной нагрузки, приложенной к поверхности грунта. Учет наклона задней грани стенки при определении активного давления. Учет связности грунта при определении давления на стенку. Строгие и приближенные методы решения задачи. Графический метод определения давления грунта на подпорные стенки.

Реологические процессы в грунтах и их практические значения

Основные понятия о реологических процессах. Первичная и вторичная консолидация. Деформации ползучести грунтов при уплотнении и методы их описания. Определение пара-метров ядра ползучести. Релаксация напряжений и длительная прочность связных грунтов. Учет ползучести грунтов при прогнозе осадок сооружений. Учет ползучести грунтов при сдвиге. Некоторые вопросы нелинейной механики грунтов.

Модели и методы расчета деформаций

Основные исходные положения. Деформации оснований. Зависимость осадок от нагрузки и площади фундаментов. Методы определения деформации. Модель общих упругих деформаций (упругого полупространства). Модель линейно-деформируемого слоя ограниченной мощности. Модель местных упругих деформаций, модель нелинейной механики грунтов. Осадка слоя грунта при сплошной нагрузке. Метод послойного суммирования. Расчет осадок фундаментов методом эквивалентного слоя. Метод угловых точек. Учет взаимовлияния фундаментов. Расчет осадок фундаментов на слоистом основании. Расчет осадок во времени. Плоская и пространственная задача теории фильтрационной консолидации. Определение осадок во времени при различных случаях уплотняющих давлений по глубине. Степень консолидации. Вторичная консолидация. Учет структурной прочности и сжимаемость газосодержащей поровой воды. Влияние начального градиента. Определение активной зоны сжатия с учетом структурной прочности грунта и начального градиента напора.

Оценка геотехнической безопасности

Обеспечение взаимодействий искусственных сооружений с природной средой наиболее экономичным способом и минимальным ущербом для среды

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Основания и фундаменты : методические указания / составители Р. А. Мангушев, А. В. Ершов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/30010>
2. Механика грунтов : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов строительных специальностей и направлений очной и заочной формы обучения / составители В. С. Рязанов [и др.]. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/22581>

Дополнительная:

1. Копылов И. С. Геоэкология, гидрогеология и инженерная геология Пермского края: монография/И. С. Копылов.-Пермь:ПГНИУ,2021, ISBN 978-5-7944-3594-8.-501. <https://elis.psu.ru/node/642309>
2. Коноплев А. В.,Ковалёва Т. Г. Региональная инженерная геология:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология"/А. В. Коноплев, Т. Г. Ковалёва.- Пермь:ПГНИУ,2016, ISBN 978-5-7944-2833-9.-1.-Библиогр.: с. 191 <https://elis.psu.ru/node/395987>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://etis.psu.ru> Цифровая библиотека ПГНИУ

<https://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная библиотека ПГНИУ

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

Образовательный процесс по дисциплине **Инженерно-геологическая характеристика массивов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине **Инженерно-геологическая характеристика массивов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Офисный пакет приложений
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)
4. Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

1. Лекционные занятия:

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением меловой (и) или маркерной доской.

2. Лабораторные занятия:

Для проведения лабораторных занятий необходим специализированный учебный кабинет "Лаборатория грунтоведения" для изучения физико-механических свойств грунтов. Состав

оборудования, учебно-наглядных пособий представлен в паспорте специализированного кабинета.

3. Групповые консультации:

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

4. Текущий контроль:

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

5. Самостоятельная работа:

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Инженерно-геологическая характеристика массивов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций</p>	<p>Знать: физико- механические свойства грунтового массива, может самостоятельно их определять. Уметь: прогнозировать динамику физико-механических свойств грунтов во времени. Уметь интерпретировать геологическую информацию и составлять отчеты. Владеть: навыками классификации грунтов.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает физические и механические свойства грунтового массива, не умеет самостоятельно их определять. Не владеет навыками классификации грунтов. Не умеет прогнозировать динамику физ.мез.свойств грунтов во времени.</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает физические и механические свойства грунтового массива, умеет самостоятельно их определять. Владеет навыками классификации грунтов. Не умеет прогнозировать динамику физ.мез.свойств грунтов во времени.</p> <p align="center">Хорошо Знает физико- механические свойства грунтового массива, умеет самостоятельно их определять. Владеет навыками классификации грунтов. Умеет прогнозировать динамику физ.мез.свойств грунтов во времени, но допускает ошибки. Умеет интерпретировать геологическую информацию и составлять отчеты.</p> <p align="center">Отлично Знает физико- механические свойства грунтового массива, может самостоятельно их определять. Владеет навыками классификации грунтов. Умеет прогнозировать динамику физ.мез.свойств грунтов во времени. Умеет интерпретировать геологическую информацию и составлять отчеты</p>
<p>ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии,</p>	<p>Знать: физико -механические характеристики свойств грунтового массива. Уметь: их определять и рассчитывать по нормативной</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не умеет использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)</p>	<p>литературе. Владеть: навыками прогноза изменения свойств грунтов.</p>	<p>Неудовлетворител экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) Не знает ни физических ни механических свойств грунтового массива. Не владеет навыками классификации грунтов</p> <p>Удовлетворительн Умеет использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки). Знает физико-механические характеристики свойств грунтового массива. Не владеет навыками классификации грунтов</p> <p>Хорошо Умеет использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки). Знает физико-механические характеристики свойств грунтового массива, умеет их определять и рассчитывать по нормативную литературу. Не владеет навыками прогноза изменения свойств грунтов</p> <p>Отлично Умеет использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки). Знает физико-механические характеристики свойств грунтового массива, умеет их определять и рассчитывать по</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично нормативную литературу. Владеет навыками прогноза изменения свойств грунтов

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	входное тестирование Входное тестирование	Знание классификации грунтов и методов инженерно-геологических исследований
ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Физико -механические свойства грунтов Защищаемое контрольное мероприятие	Знает физико-механические характеристики грунтов. Умеет их определять.
ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	Законы распределения напряжения в грунтах Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные закономерности механики грунтов, классификации грунтов. Влияние минералогического состава на свойства грунтов. Умеет определить физико-механические характеристики массива

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Устойчивость откосов и расчет предельно-допустимых нагрузок на массив Итоговое контрольное мероприятие	Знает методы расчета устойчивости откосов и предельно-допустимых нагрузок. Умеет рассчитать устойчивость откоса

Спецификация мероприятий текущего контроля

входное тестирование

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Методы инженерно-геологических исследований	5
Классификации грунтов	5

Физико -механические свойства грунтов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Особенности физико-механических свойств мерзлых грунтов.	7
Особенности просадочных грунтов. Полевые испытания грунтов на сдвиг.	7
Понятие о сжимаемости грунтов. Виды деформации.	6
Зависимость между внешним давлением и изменением коэффициента пористости. Компрессионная зависимость. Коэффициент сжимаемости.	5
Соппротивление грунтов сдвигу при завершённой и незавершённой консолидации. Трехосное сжатие грунтов. Основные деформативные характеристики.	5

Законы распределения напряжения в грунтах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: 17

Показатели оценивания	Баллы
Гранулометрический состав грунтов и методы его определения. Понятие о фракциях. Классификация грунтов по гранулометрическому составу. Связь гранулометрического состава со свойствами грунтов.	9
Виды связанной воды и их свойства. Структура и текстура грунтов. Физические показатели грунтов. Характерные влажности. Классификация глинистых грунтов по числу пластичности. Показатели текучести. Классификация глинистых грунтов по показателю текучести.	8
Гранулометрические кривые. Показатель неоднородности. Минералогический состав грунтов и его влияние на свойства грунтов. Виды воды в грунтах. Свойства свободной воды. Фильтрация. Капиллярная вода, ее свойства и влияние на свойства грунтов.	8
Понятие об оптимальной плотности скелета грунта и оптимальной влажности грунта. Состояние сыпучих грунтов по плотности сложения. Основные закономерности механики грунтов.	8
Происхождение грунтов. Основные классы грунтов и их свойства.	7

Устойчивость откосов и расчет предельно-допустимых нагрузок на массив

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 14

Показатели оценивания	Баллы
Деформируемость отдельных фаз грунта.	8
миграция влаги при промерзании. Пучение грунта. Виды пучинистых грунтов. Уравнение сдвига глинистых грунтов.	8
Зависимость между скоростью фильтрации и действующим напором в грунте. Коэффициент фильтрации. Начальный градиент напора. Фильтрация воды сквозь поры грунта. Гидродинамическое давление. Суффозия. Гидродинамический выпор.	7
Общий случай компрессионной зависимости. Коэффициент бокового давления. Связь коэффициента сжимаемости и модуля деформации.	7

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных

мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	Реологические процессы в грунтах и их практические значения Защищаемое контрольное мероприятие	Знает фазы напряженного состояния грунта, уравнение равновесия грунтов в предельно-напряженном состоянии, условия возникновения пластических сдвигов в грунте.
ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Модели и методы расчета деформаций Защищаемое контрольное мероприятие	Знает как распределяются напряжения в массиве грунта. Знает зависимость напряжений грунта от внешней нагрузки. Умеет выделять зоны максимального напряжения.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)</p> <p>ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций</p>	<p>Оценка геотехнической безопасности</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знает как распределяются напряжения в массиве грунта под собственным весом. Умеет рассчитать контактные напряжения в зависимости от жесткости основания и фундаментов.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Реологические процессы в грунтах и их практические значения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Уравнение равновесия грунтов в предельно-напряженном состоянии. Предельная нагрузка для сыпучих и связных грунтов.	16
Условие возникновения пластических сдвигов в грунте. Понятие о критической нагрузке.	7
Теоретические, реальные и приближенные эпюры. Фазы напряженного состояния грунта.	7

Модели и методы расчета деформаций

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Распределение напряжений в массиве грунта. Теория предельного равновесия.	9

Распределение напряжений в массиве грунта. Общие положения. О деформациях в грунте.	
Распределение напряжений в массиве грунта. Задача Буссинеска. Распределение напряжений от нагрузки, равномерно распределенной по ограниченной площадке. Метод угловых точек.	9
Распределение напряжений в основаниях в случае неравномерной нагрузки и площадки любой формы (способ элементарного суммирования).	8
Влияние площади загрузки. Плоские задачи. (Задача Фламмана.) Эпюры и изолинии напряжений при решении плоской задачи.	7
Напряженно-деформируемое состояние основания. Зоны деформирования. Применение методов теории упругости к расчету оснований.	7

Оценка геотехнической безопасности

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Распределение напряжений в массиве грунта от собственного веса. Контактные напряжения в зависимости от жесткости основания и фундаментов.	16
Определение давления на подпорные стенки. Сыпучие грунты.	7
Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения.	7