

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова
к.ф.н. Чистяков И.В.
« 2 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Геология и механика грунтов

направление подготовки:
08.03.01 Строительство

профиль подготовки:
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Срок обучения
5 лет

Кафедра: Технические дисциплины

Новоросийск -2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, уровень высшего образования - Бакалавриат (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. №201)

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

Профиль (специализация):

Промышленное и гражданское строительство

(шифр и наименование специализации)

введенного в действие в 2015 году.

Составитель:

к.т.н.
ст.преподаватель
ученая степень и звание


подпись

Ю.В. Чербачи
Рыбникова И.А.
инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

« 1 » 09 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент
ученая степень и звание


подпись

Г.Ю.Ермоленко
инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

« 2 » 09 2020 г., протокол № 1

Председатель:

к.ф.н.
ученая степень и звание


подпись

И.В.Чистяков
инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные терминологию и законы естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Уметь: использовать знания физики и гидравлики для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки.</p> <p>Владеть: навыками определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации как грунтового основания фундаментов или среды размещения сооружений.</p>
2	ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: сущность физико-механических свойств грунтов и геологических процессов.</p> <p>Уметь: рассчитывать физические характеристики, определять механические характеристики и наименование грунтов.</p> <p>Владеть: методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой.</p>
3	ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: методологию нормирования параметров микроклимата; нормативные требования к параметрам микроклимата и ограждающих конструкций здания;</p> <p>Уметь: обоснованно выбрать параметры микроклимата и исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Владеть: навыками теплотехнического расчета наружного ограждения, составления энергетического паспорта здания, расчета эксплуатационных характеристик систем ОВК, поддерживающих требуемые параметры воздуха в помещении.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Теоретическая механика
5	Сопротивление материалов

Содержание дисциплины в свою очередь относится к базовой части профессионального цикла.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы гидравлики и теплотехники
2	Электротехника
3	Вентиляция
4	Отопление
5	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
6	Теплогенерирующие установки и автономное теплоснабжение зданий
7	Теплоснабжение
8	Газоснабжение
9	Математическое моделирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
10	Компьютерное моделирование сетей тепло- и газоснабжения
11	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
12	Системы теплогазоснабжения предприятий
13	Тепловоздушный режим зданий
14	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населённых мест и производств

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Установочная сессия	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	4	68	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	8	2	2	4
лекции	4	2	-	2
лабораторные	4		2	2
практические	-		-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	136	2	66	68
Курсовой проект	-		-	-
Курсовая работа	-		-	-
Расчетно-графическая работа	-		-	-
Контрольная работа	18		9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	118	2	57	59
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет		зачет	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Компетенции
1. Введение						
1.	Промышленные здания и сооружения. Их взаимодействие с природной средой. Земная кора, ее состав, строение. Физические поля Земли.				2	ОПК-1
2. Основы общей геологии						
2.	Минералы и горные породы. Происхождение и классификация. Осадочные породы, залегание, структура и текстура. Магматические, метаморфические, техногенные породы. Возраст пород. Геохронологическая и стратиграфическая шкалы.	0,5			13	ОПК-1
3. Основы инженерной геологии						
3.	Грунты. Массив грунта как основание и среда для строительных сооружений. Физические	0,5			15	ОПК-2

	характеристики грунтов. Строительная классификация грунтов. Методы определения свойств грунтов. Деформативные и прочностные свойства грунтов					
4. Основы гидрогеологии						
4.	Виды воды в грунтах. Происхождение подземных вод. Режим и закон фильтрации. Коэффициент фильтрации, методы его определения. Приток воды в котлованы. Подтопление территорий.			1	10	ОПК-2
5. Геологические процессы						
5.	Геологические процессы внутренней геодинамики. Сейсмические явления. Землетрясения и их параметры. Геологические процессы внутренней геодинамики. Движение грунтовых массивов и борьба с ними. Сезонное промерзание и вечная мерзлота.	0,5		1	13	ОПК-2 ПК-1
6. Изыскания для строительства						
6.	Цели и задачи изысканий. Категории сложности строительных площадок. Этапы, методы и средства изысканий, оборудование. Виды полевых работ. Методы отбора проб грунта. Построение геологических колонок и разрезов.	0,5			15	ОПК-2 ПК-1
ИТОГО		2	-	2	68	

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Компетенции
1. Основные понятия, цели и задачи механики грунтов. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов						
1.	Основные понятия, цели и задачи механики грунтов, связь с другими дисциплинами. Классификация грунтов. Состав, состояние и строение грунтов. Физические свойства грунтов.				10	ОПК-2 ПК-1
2. Основные закономерности механики грунтов						
2.	Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения грунтов (компрессионные испытания, пространственная компрессия): структурная прочность, компрессионная кривая, деформации грунтов, модуль упругости и модуль общей деформации. Понятие о прочности грунтов. Закон Кулона для несвязных и связных грунтов: прямой плоскостной срез, сложное напряженное состояние, стабилومتر, круги напряжений Мора, условия предельного равновесия,	0,5		0,5	15	ОПК-2 ПК-1

	деформационные характеристики. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Консолидация. Эффективные и нейтральные давления грунтовой массы. Принцип линейной деформируемости. Полевые методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Особые грунты и их физико-механические свойства (лёссовые, мерзлые и вечномёрзлые, рыхлые пески, илы и чувствительные глины, набухающие грунты, торфы и заторфованные грунты, скальные и полускальные грунты).					
3. Определение напряжений в массивах грунтов						
3.	Основные положения. Определение напряжений в грунтовом массиве от собственного веса грунта, от действия местной нагрузки на его поверхности (действие сосредоточенной силы, равномерно-распределенной нагрузки для случаев пространственной, плоской, контактной задачи). Метод угловых точек.	0,5		0,5	14	ОПК-2 ПК-1
4. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения						
4.	Основные положения. Теория предельного напряженного состояния (фазы напряженного состояния грунтов, критические нагрузки на грунт). Устойчивость грунтов в откосах (метод круглоцилиндрической поверхности скольжения, меры по увеличению устойчивости откосов). Давления грунтов на ограждения (подпорные стенки, активное и пассивное давление грунта). Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований.	0,5		0,5	14	ОПК-2 ПК-1
5. Деформации грунтов и расчёт осадок						
5.	Основные положения. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. Теоретические основы расчета осадок оснований фундаментов. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования, линейно-деформируемого слоя конечной толщины, эквивалентного слоя грунта. Практические методы расчета осадок оснований во времени.	0,5		0,5	15	ОПК-2 ПК-1
	ИТОГО	2	-	2	68	
	ВСЕГО	4	-	4	136	

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрено

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС	Компетенции
семестр № 2 (геология)					
1.	Основы общей гео-	Определение плотности и влажности		3	ОПК-1

	логии	грунтов			
2.	Основы инженерной геологии	Определение влажности на верхнем и нижнем пределах пластичности	0,5	3	ОПК-2
3.	Основы инженерной геологии	Определение гранулометрического состава песка		3	ОПК-2
4.	Основы инженерной геологии	Определение основных, производных физических характеристик грунтов		5	ОПК-2
5.	Основы гидрогеологии	Определение пористости и коэффициента пористости песка методом водонасыщения	0,5	3	ОПК-2 ПК-1
6.	Основы гидрогеологии	Определение коэффициента фильтрации грунта		3	ОПК-2
7.	Геологические процессы	Определение размокаемости грунта	0,5	3	ОПК-2
8.	Изыскания для строительства	Построение геологического разреза	0,5	3	ОПК-2
9.	Изыскания для строительства	Ознакомление с техническим отчетом по инженерно-геологическим изысканиям		3	ОПК-2 ПК-1
ИТОГО:			2	29	
семестр № 3 (механика грунтов)					
1.	Основные понятия, цели и задачи механики грунтов. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	Определение гранулометрического состава грунта. Определение плотности грунта методом режущего кольца. Определение природной влажности грунта методом взвешивания.	1	5	ОПК-2
2.	Основные закономерности механики грунтов	Компрессионные испытания грунта и определение модуля его деформации.	1	7	ОПК-2 ПК-1
3.	Определение напряжений в массивах грунтов	Определение напряжений от собственного веса грунта. Определение напряжений от равномерно распределенной нагрузки.		4	ОПК-2 ПК-1
4.	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	Расчет устойчивости откоса. Расчет подпорной стенки на плоский сдвиг по подошве.		7	ОПК-2 ПК-1
5.	Деформации грунтов и расчёт осадок	Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования.		6	ОПК-2
ИТОГО:			2	29	
ВСЕГО:			4	59	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенция ОПК-1: Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Теоретическая механика
5	Сопротивление материалов
6	Геология и механика грунтов
7	Основы гидравлики и теплотехники
8	Электротехника
9	Вентиляция
10	Отопление
11	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
12	Теплогенерирующие установки и автономное теплоснабжение зданий
13	Теплоснабжение
14	Газоснабжение
15	Математическое моделирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
16	Компьютерное моделирование сетей тепло- и газоснабжения
17	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
18	Системы теплогазоснабжения предприятий
19	Тепловоздушный режим зданий
20	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населённых мест и производств

На стадии изучения дисциплины компетенция ОПК-1 формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные терминологию и законы естественнонаучных дисциплин.	Использовать знания физики и гидравлики для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки.	Навыками определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации как грунтового основания фундаментов или среды размещения сооружений.
Виды занятий	Лекции, самостоятельная работа.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Лабораторные работы, индивидуальное домашнее задание, самостоятельная работа.
Средства оценивания	Собеседование, зачет.	Лабораторные работы, собеседование в рамках защиты лабораторных работ, зачет.	Собеседование в рамках защиты лабораторных работ, зачет.

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы Уровни	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся полностью освоил содержание курса; демонстрирует высокий уровень знаний основных законов и терминологии естественнонаучных дисциплин, геологии и механики грунтов; в полном объеме знает основы общей, инженерной геологии, гидрогеологии, геологические процессы, основы изысканий для строительства, состав, строение, состояние, физические и механические свойства грунтов, законы механики грунтов, напряжения в грунтах, прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов	Грамотно и обоснованно умеет использовать знания физики, гидравлики для нахождения физических, механических, характеристик грунтов, напряжений в грунтовых массивах; умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой для определения классификации грунтов, наименований и механических характеристик грунтов, для расчета напряжений в массивах грунтов, давления грунтов на ограждения; обладает умениями самостоятельно формулировать и правильно представлять закон уплотнения грунтов, закон Кулона для несвяз-	Демонстрирует высокий уровень владения методами определения физических и механических характеристик грунтов, в том числе особых видов грунтов; навыками строительной классификации грунтов как основания фундаментов, среды размещения сооружений; в полном объеме обладает практическими навыками по расчету напряжений в грунтах и осадок оснований; обладает системными знаниями и навыками в области проведения лабораторных и полевых методов исследований грунтов, в том числе с использованием современной аппаратуры; в совершенстве владеет базовыми приемами поиска информации с использованием библиотечных фондов и Интер-

	на ограждения деформации грунтов и расчет осадок.	ных и связных грунтов, закон ламинарной фильтрации, принцип линейной деформируемости.	нет-ресурсов
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся полностью освоил содержание курса; знает понятия основных законов и терминологии естественнонаучных дисциплин, геологии и механики грунтов; имеет полное представление об основах общей, инженерной геологии, гидрогеологии, геологические процессы, основы изысканий для строительства, состав, строение, состояние, физические и механические свойства грунтов, законы механики грунтов, напряжения в грунтах, прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения деформации грунтов и расчет осадок.	Владеет базовыми умениями использовать знания физики, гидравлики для нахождения физических, механических, характеристик грунтов, напряжений в грунтовых массивах; умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой для определения классификации грунтов, наименований и механических характеристик грунтов, для расчета напряжений в массивах грунтов, давления грунтов на ограждения; обладает умениями самостоятельно формулировать и правильно представлять закон уплотнения грунтов, закон Кулона для несвязных и связных грунтов, закон ламинарной фильтрации, принцип линейной деформируемости.	Демонстрирует базовый уровень владения методами определения физических и механических характеристик грунтов, в том числе особых видов грунтов; навыками строительной классификации грунтов как основания фундаментов, среды размещения сооружений; в полном объеме обладает практическими навыками по расчету напряжений в грунтах и осадок оснований; обладает системными знаниями и навыками в области проведения лабораторных и полевых методов исследований грунтов, в том числе с использованием современной аппаратуры; в совершенстве владеет базовыми приемами поиска информации с использованием библиотечных фондов и Интернет-ресурсов
Удовл-но (пороговый уровень)	Обучающийся освоил содержание курса; имеет не полное представление об основных законах и терминологии естественнонаучных дисциплин, геологии и механики грунтов; не имеет полных знаний об основах общей, инженерной геологии, гидрогеологии, геологические процессы, основы изысканий для строительства, состав, строение, состояние, физические и механические свойства грунтов, законы механики грунтов, напряжения в грунтах, прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения деформации грунтов и расчет осадок.	Демонстрирует частичные умения применять знания физики, гидравлики для нахождения физических, механических, характеристик грунтов, напряжений в грунтовых массивах; умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой для определения классификации грунтов, наименований и механических характеристик грунтов, для расчета напряжений в массивах грунтов, давления грунтов на ограждения; обладает умениями самостоятельно формулировать и правильно представлять закон уплотнения грунтов, закон Кулона для несвязных и связных грунтов, закон ламинарной фильтрации, принцип линейной деформируемости.	Демонстрирует минимальный уровень владения методами определения физических и механических характеристик грунтов, в том числе особых видов грунтов; навыками строительной классификации грунтов как основания фундаментов, среды размещения сооружений; в полном объеме обладает практическими навыками по расчету напряжений в грунтах и осадок оснований; обладает системными знаниями и навыками в области проведения лабораторных и полевых методов исследования грунтов, в том числе с использованием современной аппаратуры; в совершенстве владеет базовыми приемами поиска информации с использованием библиотечных фондов и Интернет-ресурсов

Компетенция ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико–математический аппарат

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Экология
4	Теоретическая механика
5	Соппротивление материалов
6	Геология и механика грунтов
7	Геодезия
8	Строительные материалы и изделия
9	Основы гидравлики и теплотехники
10	Электротехника
11	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
12	Строительная механика

На стадии изучения дисциплины компетенция формируется следующими этапами

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Сущность физико-механических свойств грунтов и геологических процессов.	Рассчитывать физические характеристики, определять механические характеристики и наименование грунтов.	Методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой
Виды занятий	Лекции, самостоятельная работа.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Лабораторные работы, индивидуальное домашнее задание, самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	Собеседование, зачет.	Лабораторные работы, собеседование в рамках защиты лабораторных работ, зачет.	Собеседование в рамках защиты лабораторных работ, зачет.

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы и уровни освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает сущность основных законов геологии и	Самостоятельно может определять физические и механические характеристики грунтов, наименование грунтов,	По изученным разделам дисциплины владеет навыками определения характеристик прочности и деформируемости

	<p>механики грунтов, физических и механических свойств грунтов и геологических процессов, сложного напряженного состояния грунта, деформаций, прочности и устойчивости грунтовых массивов, давления грунтов на ограждения; привлечь для выявления естественнонаучной сущности вопросов геологии и механики грунтов соответствующий физико-математический аппарат самостоятельно может сформулировать и изложить основные положения общей и инженерной геологии, геологических процессов, теории предельного напряженного состояния особенности фаз напряженного состояния грунтов, теоретические основы деформаций грунтов и расчета осадок оснований фундаментов.</p>	<p>привлекать для решения соответствующий физико-математический аппарат; грамотно использует основные положения геологии и механики грунтов для умения находить напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта, от действия внешней нагрузки, для оценки устойчивости грунтов в откосах, расчета давления грунтов на подпорные стенки, для определения критических нагрузок на грунт; в совершенстве использует приемы поиска информации с использованием библиотечных фондов и интернет-ресурсов.</p>	<p>грунтов, навыками расчета несущей способности и устойчивости оснований, грунтов в откосах; в совершенстве владеет лабораторными и полевыми методами исследований грунтов с использованием современной аппаратуры; владеет навыками квалифицированно определять напряжения в грунтах от действия сосредоточенной силы, равномерно-распределенной нагрузки для случаев пространственной, плоской, контактной задачи; активного и пассивного давления грунта; демонстрирует высокий уровень владения методами расчета осадок, методом угловых точек.</p>
<p>Хорошо (базовый уровень)</p>	<p>Последовательно и логически четко излагает сущность основных законов геологии и механики грунтов, физических и механических свойств грунтов и геологических процессов, сложного напряженного состояния грунта, деформаций, прочности и устойчивости грунтовых массивов, давления грунтов на ограждения; привлечь для выявления естественнонаучной сущности вопросов</p>	<p>Самостоятельно умеет находить физические и механические характеристики грунтов, наименования грунтов, привлекать для решения соответствующий физико-математический аппарат; использует основные положения геологии и механики грунтов для умения находить напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта, от действия внешней нагрузки, для оценки устойчивости грунтов в откосах, для расчета давления грунтов в откосах, для расчета давления грунтов на</p>	<p>По изученным разделам дисциплины владеет навыками определения характеристик прочности и деформируемости грунтов, навыками расчета несущей способности и устойчивости оснований, грунтов в откосах; владеет основными навыками лабораторных и полевых методов исследования грунтов использования современной аппаратуры; на базовом уровне владеет навыками определения напряжений в грунтах от действия сосредоточенной силы, равномерно-</p>

	<p>геологии и механики грунтов соответствующий физико-математический аппарат самостоятельно может сформулировать и изложить основные положения общей и инженерной геологии, геологических процессов, теории предельного напряженного состояния особенности фаз напряженного состояния грунтов, теоретические основы деформаций грунтов и расчета осадок оснований фундаментов.</p>	<p>подпорные стенки, для определения критических нагрузок на грунт; использует приемы поиска информации с использованием библиотечных фондов и интернет-ресурсов.</p>	<p>распределенной нагрузки для случаев пространственной, плоской, контактной задачи; активного и пассивного давления грунта; владеет методами расчета осадок, методом угловых точек.</p>
<p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p>	<p>Обучающийся допускает неточности при изложении сущности основных законов геологии и механики грунтов, физических и механических свойств грунтов и геологических процессов, сложного напряженного состояния грунта, деформаций, прочности и устойчивости грунтовых массивов, давления грунтов на ограждения; привлечь для выявления естественнонаучной сущности вопросов геологии и механики грунтов соответствующий физико-математический аппарат самостоятельно может сформулировать и изложить основные</p>	<p>Допускает неточности и ошибки при самостоятельном определении физических и механических характеристик грунтов, наименования грунтов, частично способен привлечь для решения соответствующий физико-математический аппарат; с ошибками и неточностями использует основные положения геологии и механики грунтов для умения находить напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта, от действия внешней нагрузки, для оценки устойчивости грунтов в откосах, расчета давления грунтов в откосах, для расчета давления грунтов на подпорные стенки, для определения критических нагрузок на грунт; использует приемы поиска информации с использованием библиотечных фондов и интернет-ресурсов.</p>	<p>В минимальной степени владеет навыками определения характеристик прочности и деформируемости грунтов, навыками расчета несущей способности и устойчивости оснований, грунтов в откосах; владеет лабораторными и полевыми методами исследования грунтов с использованием современной аппаратуры, допуская неточности; имеет навыки, но допускает ошибки при определении напряжений в грунтах от действия сосредоточенной силы, равномерно-распределенной нагрузки для случаев пространственной, плоской, контактной задачи; активного и пассивного давления грунта; владеет методами расчета осадок, методом угловых точек.</p>

	положения общей и инженерной геологии, геологических процессов, теории предельного напряженного состояния особенности фаз напряженного состояния грунтов, теоретические основы деформаций грунтов и расчета осадок оснований фундаментов.		
--	---	--	--

Компетенция ПК-1: Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Геология и механика грунтов
2	Электротехника
3	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
4	История строительной отрасли
5	Техническая термодинамика. Тепломассообмен
6	Аэрогидродинамика инженерных систем
7	Насосы, вентиляторы, компрессоры
8	Теоретические основы создания микроклимата
9	Отопление
10	Вентиляция
11	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
12	Теплоснабжение
13	Газоснабжение
14	Дисциплины по выбору обучающегося
15	Эксплуатация и наладка систем теплогазоснабжения
16	Пусконаладочные работы сетей теплогазоснабжения
17	Оборудование и энергосберегающие технологии систем обеспечения микроклимата
18	Основы проектирования магистральных газопроводов
19	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
20	Системы теплогазоснабжения предприятий
21	Тепловоздушный режим зданий
22	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
23	Ознакомительная практика
24	Изыскательская практика
25	Конструкторская практика
26	Преддипломная практика
27	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
28	Подготовка к сдаче государственного экзамена
29	Сдача государственного экзамена
30	Защита выпускной квалификационной работы

На стадии изучения дисциплины компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Методологию нормирования параметров микроклимата; нормативные требования к параметрам микроклимата и ограждающих конструкций здания; воздуха в помещении.	Обоснованно выбрать параметры микроклимата и исходные данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Навыками теплотехнического расчета наружного ограждения, составления энергетического паспорта здания, расчета эксплуатационных характеристик систем ОВК, поддерживающих требуемые параметры воздуха в помещении.
Виды занятий	Лекции, самостоятельная работа.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Лабораторные работы, индивидуальное домашнее задание, самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	Собеседование, зачет.	Лабораторные работы, собеседование в рамках защиты лабораторных работ, зачет.	Собеседование в рамках защиты лабораторных работ, зачет.

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Уровни освоения	Этапы освоения		Владеть
	Знать	Уметь	
Отлично (высокий уровень)	Студент самостоятельно и уверенно ориентируется в нормативных документах, в совершенстве знает методологию нормирования параметров микроклимата, нормативные требования к параметрам микроклимата и ограждающих конструкций здания, воздуха в помещении. Четко и логически стройно излагает содержание и границы применения данных нормативных документов.	Студент умеет самостоятельно и грамотно выбирать параметры микроклимата и исходные данные при выполнении расчетов и проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками
Хорошо (базовый уровень)	Студент с помощью преподавателя ориентируется в нормативных документах, знает методологию нормирования параметров микроклимата и нормативные требования к параметрам микроклимата и		Студент может подобрать нормативную документацию для проектирования газовых сетей и оборудования

	ограждающих конструкций здания, воздуха в помещении. Знает содержание и границы применения данных нормативных документов.		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Студент с ошибками знает ориентируется в нормативных документах, допускает ошибки в методологии нормирования параметров микроклимата, не имеет полных знаний о нормативных требованиях к параметрам микроклимата и ограждающих конструкций здания, воздуха в помещении.	Допускает неточности и ошибки при использовании нормативных документов для выполнения расчетов и проектирования.	Студент с дополнительной помощью может подобрать нормативную документацию для проектирования.

5.2. Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов	Компетенции
Семестр №2 (геология)			
1.	Основы общей геологии	Перечислить сферы земли от центра. Отличие минерала от горной породы. Что такое «твердость» минералов? Как измеряют? Что представляет собой горная порода? Структура литосферы по геологическим образованиям. Физические поля Земли. Геологические процессы: дивергенция, конвергенция.	ОПК-1
2.	Основы инженерной геологии Основы гидрогеологии Геологические процессы	Как определяют возраст горных пород? Что за индексы AR, PZ, N2, Q3, K? Дать определение индексов n и l. Где используют W, что это? Как определяют разновидность глинистых грунтов? Перечислить виды воды в грунтах. Типы подземных вод по происхождению. Что такое коэффициент фильтрации? Перечислить геологические процессы внутренней геодинамики. Как формируются отложения при геологических процессах внешней геодинамики?	ОПК-2
Примечание: в течение 2-го семестра проводится контрольный опрос студентов по пройденному материалу лекций и лабораторных работ – по 2 типовых вопроса.			
Семестр №3 (механика грунтов)			
1.	Основные понятия, цели и задачи механики грунтов. Состав, строение,	Классификация грунтов. Из каких компонентов состоят грунты? Структурные связи грунтов. Какие бывают виды структур и текстур грунтов? Какие характеристики грунтов называют основными и как их	ОПК-2 ПК-1

	состояние и физические свойства грунтов	определяют? Какие характеристики грунтов называют производными и как их определяют? Какие характеристики грунтов являются классификационными для связных и сыпучих грунтов?	
2.	Основные закономерности механики грунтов	<p>Формулировка закона ламинарной фильтрации. Что такое гидравлический градиент? Какова размерность коэффициента фильтрации, от чего он зависит, что такое начальный градиент фильтрации? Что такое эффективные и нейтральные давления грунтовой массы? Что называется компрессией? Какие приборы используются для компрессионных испытаний? В каких координатах изображается компрессионная кривая? В чем заключается цель компрессионных испытаний? Что называется коэффициентом сжимаемости m_0, и коэффициентом относительной сжимаемости m_v, какова их размерность? Как происходит потеря грунтом прочности? Перечислить методы определения сопротивления грунтов сдвигу. Закон Кулона для связных и сыпучих грунтов. Какой вид имеет диаграмма сдвига для несвязного и связного грунта? Перечислить прочностные и деформационные характеристики грунтов и методы их определения. Под какими углами ориентированы площадки скольжения относительно направления действия главных напряжений? Какие грунты относят к особым грунтам? Лессовые грунты, их особенности, оценка просадочности. Мерзлые и вечномерзлые грунты и их особенности. Рыхлые пески, илы, чувствительные глины, торфы их особенности. Скальные и полускальные грунты, их особенности.</p>	ОПК-2 ПК-1
3.	Определение напряжений в массивах грунтов	<p>В чем заключается основная задача механики грунтов (задача Буссинеска)? Какой вид имеют эпюры напряжений от действия сосредоточенной силы, равномерно распределенной нагрузки? Как влияет жесткость фундамента на характер распределения контактных давлений? В чем заключается метод угловых точек для определения напряжений под загруженной площадью? По каким формулам определяются вертикальные и горизонтальные напряжения от собственного веса грунта? Как влияют грунтовые воды на характер распределения вертикальных напряжений σ_{zg}? В каких расчетах применяются эпюры напряжений от собственного веса грунта?</p>	ОПК-2 ПК-1
4.	Прочность и устойчивость грунтовых массивов,	<p>Что называется предельным напряженным состоянием грунта? Перечислить фазы напряженного состояния грунтов. Критические нагрузки на грунт: начальная и предельная.</p>	ОПК-2 ПК-1

	давление грунтов на ограждения	По каким причинам теряется устойчивость грунтов в откосах? В чем заключается сущность метода круглоцилиндрической поверхности скольжения? По какой формуле рассчитывается коэффициент устойчивости откоса? Какие меры необходимо предпринимать для увеличения устойчивости откосов? В каких случаях возводят подпорные стенки? Определение и расчетные формулы активного и пассивного давления грунтов на ограждения для связных и сыпучих грунтов.	
5.	Деформации грунтов и расчёт осадок	Что такое осадка фундамента? Какие методы расчета осадок находят наибольшее распространение в механике грунтов, их достоинства и недостатки? Какие исходные данные необходимы для расчета осадок? Ползучесть грунта.	ОПК-2 ПК-1
Примечание: в течение 3-го семестра проводится опрос студентов по пройденному материалу лекций и лабораторных работ в виде тестов или контрольных вопросов			

5.3. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем
Учебным планом не предусмотрено

5.4. Перечень контрольных работ

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы во 2-м и 3-м семестрах.

Во 2-м семестре контрольная работа включает определение наименования и физических характеристик грунтов.

В 3-м семестре предусмотрена контрольная работа, включающая построение инженерно-геологического разреза, определение физико-механических характеристик грунтов и построение эпюры природного давления.

Выполнение контрольной работы включено в самостоятельную работу студента.

Как называются отложения «а»? Как образуются?

Что такое удельный вес, как его определить? Какой ещё знаете?

Что такое влажность? Как её определить?

Классифицируйте песок по грансоставу. Однородный ли грунт?

D, мм	св.10,0	2,00-10,00	0,50-2,00	0,25-0,50	0,10-0,25	Менее 0,10
%	2	6	12	15	51	14

Особенности движения воды в глинистых и песчаных грунтах. Какие грунты называют водоупорами? Почему?

Что такое W ? Как определяли?

$I_p=20$. Классифицируйте данный грунт по грансоставу.

d, мм	>10,0	2,0 - 10,0	0,50 - 2,0	0,25 - 0,50	0,10 - 0,25	0,10 - 0,05	<0,05
%			5	10	20	30	35

Что такое S_r ? Чем отличается от W ?

Назовите методы определения коэффициента фильтрации.

Естественная плотность грунта 2 г/см^3 . Сколько составит масса 3 м^3 ?

Цель, структура и оформление контрольной работы в 3-м семестре.

Курс механики грунтов согласно учебного плана направления подготовки кроме аудиторных занятий предусматривает также самостоятельную работу студентов, в период которой студенты изучают теорию и выполняют контрольную работу.

Контрольная работа включает построение инженерно-геологического разреза, определение физико-механических характеристик грунтов и построение эпюры природного давления. Подробный перечень заданий, примеры расчета, контрольные вопросы приведены в *методических указаниях*.

Контрольная работа предусматривает выполнение трех заданий: 1) определение физических и механических характеристик грунтов; 2) построение геологического разреза; 3) определение напряжений от собственного веса грунта.

Оформление работ предпочтительно в машинописном варианте; рукописный вариант также допускается. Отчет должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; задание; практическая часть; библиографический список. Контрольная работа должна содержать ссылки на использованные источники. Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с действующими нормативными требованиями. Задания должны быть оформлены и представлены на проверку преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Задание № 1. Определение физических и механических характеристик грунтов. В задании необходимо рассчитать физические характеристики грунтов, определить наименование грунтов по ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация», нормативные значения угла внутреннего трения φ , удельного сцепления C , модуля деформации E грунтов и расчетного сопротивления R_0 согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений». *Исходные данные:* геологическая колонка, таблица основных и дополнительных характеристик и гранулометрического состава грунтов.

Задание №2. Построение геологического разреза. Геологический разрез

строится для более четкого представления об условиях залегания грунтов в выбранном районе строительства. Линия пересечения земной поверхности с плоскостью геологического разреза называется линией разреза. Исходные данные: план расположения геологических скважин (по индивидуальным вариантам), геологические колонки скважин, масштабная линейка или циркуль, миллиметровая бумага.

Задание № 3. Определение напряжений от собственного веса грунта.

Необходимо рассчитать и построить эпюры вертикальных и горизонтальных напряжений. Исходные данные для расчета и эпюры напряжений, построенные по результатам расчетов, приведены в методических указаниях. Исходные данные: геологический разрез, построенный по данным задания №1, и сводная таблица нормативных характеристик.

Перечень контрольных вопросов для защиты контрольной работы в 3-м семестре

1. Классификация грунтов.
2. Из каких компонентов состоят грунты?
3. Структурные связи грунтов.
4. Какие бывают виды структур и текстур грунтов?
5. Какие характеристики грунтов называют основными и как их определяют?
6. Какие характеристики грунтов называют производными и как их определяют?
7. Какие характеристики грунтов являются классификационными для связных и сыпучих грунтов?
8. Формулировка закона ламинарной фильтрации.
9. Что такое гидравлический градиент?
10. Какова размерность коэффициента фильтрации, от чего он зависит, что такое начальный градиент фильтрации?
11. Что такое эффективные и нейтральные давления грунтовой массы?
12. В чем заключается основная задача механики грунтов (задача Буссинеска)?
13. По каким формулам определяются вертикальные и горизонтальные напряжения от собственного веса грунта?
14. Как влияют грунтовые воды на характер распределения вертикальных напряжений σ_{zg} ?
15. В каких расчетах применяются эпюры напряжений от собственного веса грунта?
16. Что такое осадка фундамента?
17. Какие грунты относят к особым грунтам?
18. Лессовые грунты, их особенности, оценка просадочности.
19. Мерзлые и вечномерзлые грунты и их особенности.
20. Рыхлые пески, илы, чувствительные глины, торфы их особенности.
21. Скальные и полускальные грунты, их особенности.
22. Построение геологического разреза.
23. Условные обозначения на геологическом разрезе.

Критерии оценивания устных ответов и разбора ситуационных задач

Оценки *«отлично»* заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос.

Оценки *«хорошо»* заслуживает студент, который полно ответил на вопрос.

Оценки *«удовлетворительно»* заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос.

Оценки *«неудовлетворительно»* заслуживает студент, который не ответил на вопрос.

Критерии оценивания конспекта лекций и конспекта дополнительных материалов

Оценки *«отлично»* заслуживает студент, который привел развернутые ответы на все вопросы конспектирования с приведением фактов и примеров.

Оценки *«хорошо»* заслуживает студент, который привел развернутые ответы на все вопросы конспектирования с незначительным числом фактов и примеров.

Оценки *«удовлетворительно»* заслуживает студент, который привел ответы на все вопросы конспектирования.

Оценки *«неудовлетворительно»* заслуживает студент, который не представил конспект.

Критерии оценивания лабораторной работы

Оценка *«отлично»* – Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Оценка *«хорошо»* – Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Оценка *«удовлетворительно»* – Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Оценки *«неудовлетворительно»* – Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка *«отлично»* – Работа выполнена полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме, для каждой задачи получены правильные ответы и студентом сформулированы полные, обоснованные и аргументированные выводы

или рекомендации. Оформление заданий полностью соответствует предъявляемым требованиям.

Оценка «хорошо» – Работа выполнена полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме, для каждой задачи получены правильные ответы и студентом сформулированы выводы. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.

Оценка «удовлетворительно» – Работа выполнена полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме с незначительными ошибками и студентом сформулированы выводы. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.

Оценки «неудовлетворительно» – Работа выполнена не полностью. Практическая часть не выполнена в полном объеме, не сформулированы выводы. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

Перечень вопросов для подготовки к зачету во 2-м семестре

1. Какие существуют гипотезы о происхождении Земли?
2. По каким физическим свойствам определяются минералы?
3. В каких условиях образуются метаморфические горные породы?
4. Виды выветривания.
5. Почему коэффициент фильтрации имеет единицу скорости?
6. Какие геосферы различают в строении Земли?
7. Как классифицируются минералы?
8. На какие типы подразделяются осадочные горные породы по происхождению?
9. Как происходит движение ледников и в чем заключается их геологическая деятельность?
10. Какие горные породы являются первичными и какие вторичными?
11. Из каких частей состоит и какие формы имеет литосфера?
12. Какие минералы называются самородными?
13. Каковы особенности залегания осадочных горных пород?
14. Что такое сейсмическое районирование и как оно учитывается при строительстве?
15. Какие воды называются артезианскими и чем они характеризуются?
16. Как формируется тепловое поле Земли?
17. Что такое дефляция?
18. Типы морен.
19. Какие типы аллювия бывают?
20. В чем разница между мерзлотными процессами и вечной мерзлотой?
21. Какие минералы называются породобразующими?
22. Какие грунты образовались в результате геологической деятельности ветра?
23. Какие антропогенные процессы наиболее опасны при строительстве?
24. Чем геологическая деятельность моря отличается от геологической деятельности реки?
25. В каких видах горных пород встречается вода?
26. Что такое морфология реки?

27. По какому принципу составлены геохронологическая и стратиграфическая шкалы?
28. Как называется геологический процесс «d»?
29. Общие отличия эндогенных процессов от экзогенных.
30. Чем определяется количество разведочных скважин и их глубина?
31. От каких факторов зависит характер фильтрации?
32. Способы бурения скважин.
33. Как определяют супесь, суглинок и глину?
34. На основании каких испытаний строят компрессионную кривую?
35. Как представить грунт в виде многофазной системы?
36. Как образуется верховодка?
37. Какие методы определения плотности существуют?
38. В чем смысл активных и пассивных способов борьбы с оползнями?
39. По каким признакам проводят классификацию песчаных грунтов?
40. В чем различие деформации твердых тел и несвязных грунтов?
41. При каких условиях возможна фильтрация воды в глинах?
42. По каким признакам производится разделение инженерно-геологических условий строительной площадки на категории?
43. Что такое «угол внутреннего трения» и «удельное сцепление»?
44. С какой целью проводится гранулометрический анализ песчаных грунтов?
45. Почему обвалы, осыпи и оползни объединяются в единую категорию процессов?
46. Что такое влажность?
47. Поясните схему действия сил на оползневых склонах.
48. В каких грунтах наблюдается карст и в чем его опасность?
49. Какие задачи решают инженерно-геологическая съемка и разведка?
50. Что такое деятельный слой и культурный слой?
51. Почему глубина заложения фундаментов должна быть ниже глубины промерзания?
52. Что является объектом инженерно-геологической деятельности человека?
53. Как классифицируются подземные воды?
54. Перечислите не менее трех деформативных характеристик грунтов.
55. При каких условиях возникает суффозия?
56. Какие принципы применяют при строительстве на вечной мерзлоте?
57. Что такое монолит грунта?
58. Строительные свойства дисперсных грунтов.
59. Что такое инженерно-геологический элемент?
60. Что такое гидравлический градиент?
61. Что изучает гидрография?
62. Строительные свойства скальных и полускальных грунтов.
63. На основании каких факторов определяются число и глубина скважин при разведке?
64. Что определяют в шурфах, кроме отбора образцов грунта?
65. В каких горных породах вода находится в физически связанном виде и почему?

66. Что такое влажность? Зачем определяется?
67. Где закладывают шурфы и для чего?
68. Строительные свойства пород химического происхождения.
69. Какие выделяют типы рек?
70. На основании каких данных строится геологический разрез?
71. Что выявляют в шурфах при наличии свайного фундамента?
72. Как охарактеризовать состав инженерно-геологических изысканий?
73. Как называется геологический процесс «е»?
74. Фазы водного режима и типовой гидрограф.
75. Какие минералы являлись основой образования гранитов?
76. Что можно определить, зная верхнюю и нижнюю границы пластичности?
77. Как зависит между собой пористость и коэффициент пористости?
78. Как отбирают образцы грунта из шурфов и скважин?
79. Что выделяют в структуре рек?
80. Чем отличаются карст и суффозия?
81. Чем отличается относительный возраст пород от абсолютного?
82. Чем отличается W от Sr?
83. Как строят график неоднородности песка?
84. Как связаны фильтрация и гидравлический градиент?
85. Что такое дислокация? Где видели, на каком грунте?
86. Чем отличается характер распространения продольных, поперечных и поверхностных волн при землетрясении?
87. Чем отличается плоскостной смыв от линейной эрозии?
88. Как образуются делювиальные отложения?
89. Какие воды называются грунтовыми, как они образуются и как влияют на строительство?
90. Что такое метаморфические породы? Примеры.
91. Чем вызываются сейсмические колебания поверхности? Какие самые опасные?
92. Как определяют мощность слоев при бурении скважин?
93. Назовите верхний и нижний пределы пластичности, их индексы?
94. Что обозначает K_{2cp} ?
95. Назовите параметры теплового поля.
96. Каким методом определить влажность грунта?
97. Из каких минералов состоит гранит? Во что превращаются они при выветривании?
98. Перечислите периоды геохронологической шкалы.
99. Что такое влажность? Как её определить?
100. Как образовались отложения «d»?
101. Перечислите разновидности песчаных грунтов.
102. Что такое лёссы, лёссовидные суглинки?
103. Для определения каких характеристик использовали плотность воды?
104. Как образуются отложения «а»?
105. Что такое удельный вес, как его определить? Какой ещё знаете?
106. Происхождение горных пород. Классы. Примеры.
107. Чем отличается глина от суглинка.

108. Что такое естественная плотность? Каким методами её определяют?
109. Как выглядят структурные зоны литосферы?
110. Что за отложения «т»?
111. Что такое оползень? Меры борьбы.
112. Классифицируйте песок по гран.составу.
113. Что можно определить, зная верхний и нижний пределы пластичности?
114. На базе чего можно построить геологическую колонку?
115. Что за отложения «е»?
116. Шкала Мооса. Для чего предназначена.
117. Что нужно для построения графика Си? Чему он равен?
118. Что такое «верховодка»?
119. Что такое «е»?
120. Что за геологический процесс - суффозия?

Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3-м семестре

1. Дисциплина «механика грунтов»: предмет изучения механики грунтов и ее задачи; связь с другими дисциплинами.
2. Классификация грунтов. Связные и сыпучие грунты: виды и разновидности.
3. Состав грунтов (твердые частицы, вода, газообразные включения).
4. Классификация воды в грунте.
5. Структурные связи в грунте.
6. Виды структур и текстур грунтов.
7. Физические свойства грунтов (основные, дополнительные).
8. Физические свойства грунтов (производные, классификационные)
9. Механические свойства грунтов (прочностные и деформационные).
10. Перечислить основные законы механики грунтов.
11. Закон уплотнения грунтов. Одномерная компрессия.
12. Закон уплотнения грунтов. Пространственная компрессия (стабилометр, коэффициент бокового давления грунта, модуль общей деформации).
13. Принцип линейной деформируемости.
14. Методы определения сопротивления грунтов сдвигу.
15. Метод прямого плоскостного среза для определения предельного сопротивления грунтов сдвигу.
16. Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов. Давление связности.
17. Основные прочностные характеристики грунта: угол внутреннего трения и удельное сцепление.
18. Сопротивление грунтов сдвигу при сложном напряженном состоянии: метод трехосного сжатия. Круги Мора.
19. Условие предельного равновесия (условие прочности) для сыпучих грунтов.
20. Сопротивление грунтов сдвигу при сложном напряженном состоянии: метод трехосного сжатия. Круги Мора.
21. Условие предельного равновесия (условие прочности) для связных грунтов.

22. Теория прочности Кулона-Мора. Ориентация площадок скольжения относительно направления действия главных напряжений.

23. Деформативные характеристики грунтов, определяемые при испытании грунта в стабилометре (в условиях трехосного сжатия).

24. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.

25. Консолидация. Эффективные и нейтральные давления грунтовой массы. Основные стадии консолидации грунта.

26. Определение напряжений в грунтовом массиве для случая пространственной задачи от действия сосредоточенной силы. Эпюры напряжений σ_z от действия сосредоточенной силы по горизонтальным сечениям и под центром фундамента. Изобары (эллипсы давлений).

27. Метод элементарного суммирования для определения напряжений. Определение напряжений в грунтовом массиве для случая пространственной задачи от действия равномерно распределенной нагрузки.

28. Эпюры напряжений σ_z от действия равномерно распределенной нагрузки по горизонтальным сечениям и под центром фундамента. Изобары (эллипсы давлений). Влияние размеров площади загрузки на распределение сжимающих напряжений по глубине.

29. Определение напряжений σ_z по методу угловых точек.

30. Определение напряжений в грунтовом массиве для случая плоской задачи от действия равномерно распределенной нагрузки.

31. Определение напряжений по подошве фундамента (контактная задача). Влияние жесткости фундамента на характер распределения контактных давлений.

32. Определение напряжений от собственного веса грунта (природные напряжения и их составляющие; коэффициент бокового давления). Эпюры вертикальных и горизонтальных напряжений от собственного веса грунта.

33. Теория предельного напряженного состояния грунтов (предельное напряженное состояние грунта, задачи теории предельного равновесия, виды нарушения равновесия).

34. Теория предельного напряженного состояния грунтов: фазы напряженного состояния грунтов.

35. Теория предельного напряженного состояния грунтов: критические нагрузки на грунт (начальная и предельная).

36. Устойчивость грунтов в откосах (причины нарушения устойчивости, устойчивость откоса сыпучего и связного грунта).

37. Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения. Сущность метода. Уравнение равновесия откоса. Коэффициент устойчивости откоса. Меры по увеличению устойчивости откосов.

38. Давление грунтов на ограждения. Подпорные стенки. Активное давление грунта на стенку. Пассивное давление (отпор) грунта.

39. Давление грунтов на ограждения. Определение активного и пассивного давления на подпорную стенку для идеально сыпучего и связного грунта.

40. Методы расчета осадок. Основные предпосылки методов расчета осадок. Исходные данные для расчета осадок.

41. Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования: основные предпосылки способа, схема для расчета осадок, исходные данные, порядок расчета, формула для расчета осадок.

43. Расчет осадок фундаментов методом эквивалентного слоя грунта и методом деформируемого слоя конечной толщины.

44. Особые грунты: лёссовые, мерзлые и вечномёрзлые, рыхлые пески, илы и чувствительные глины.

45. Особые грунты: набухающие грунты, торфы и заторфованные грунты, скальные и полускальные грунты.

Критерии оценивания зачета

Оценка	Критерии оценивания
зачет	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Студент правильно выполнил практические вопросы билета или теста, правильно использовал методику решения задачи, самостоятельно сформулировал полные, обоснованные и аргументированные выводы. Ответил на все дополнительные вопросы.
незачет	При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Студент допустил существенные ошибки при использовании общей методики решения практических вопросов. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

5.4. Примерные тестовые задания

ОПК-1

1. Горная порода – это:

- а) минеральные агрегаты, которым присуще известное постоянство химического и минерального составов, структуры, свойств, генезиса и определенных условий залегания в земной коре;
- б) химическое соединение;
- в) агрегаты минералов, залегающие в земной коре.

2. Физические свойства грунтов:

- а) пористость, коэффициент пористости, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность и выветрелость;
- б) пористость, влажность, плотность;
- в) плотность, пористость, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность и выветрелость в условиях естественного залегания;
- г) пористость, коэффициент пористости, трещиноватость, закарстованность и выветрелость, влажность, запах, цвет.

3. Что называется основанием?

- а) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с

ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов;

- б) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением;
- в) основанием называется площадка строительства.

4. С какой скоростью в твердых телах распространяются напряжения?

- а) в твердых телах напряжения распространяются со скоростью приложения нагрузки;
- б) в твердых телах напряжения не распространяются.
- в) со скоростью 50см/с.

5. Самая прочная горная порода:

- а) гранит;
- б) мрамор;
- в) кварцит;
- г) кальцит.

6. Водно-физические свойства грунтов:

- а) влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, а у глинистых грунтов – усадка, размокание и набухание, липкость, у лессов - просадочность;
- б) влажность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность
- в) проницаемость, усадка, просадка;
- г) влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, размокание и набухание

7. Что называется фундаментом?

- а) подземная или подводная часть здания или сооружения, служащая для передачи усилий от него на грунты основания и, по возможности, более равномерного их распределения, а также уменьшения величины давлений до требуемых значений;
- б) часть здания или сооружения, служащая для передачи усилий от него на грунты основания;
- в) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов.
- г) часть здания, находящаяся ниже поверхности земли

8. Текстура горной породы может быть (укажите 4 основных вида):

- а) массивной (сплошной);
- б) микрокристаллической;
- в) ячеистой;
- г) стекловатой;
- д) слоистой;
- е) сланцеватой;
- ж) крупнозернистой.

9. Пористость – это:

- а) пустоты в породе;
- б) отношение объема всех мелких и не сообщающихся пустот данной породы к объему его твердой части;
- в) пустоты в горной породе разной величины;
- г) отношение объема всех мелких и не сообщающихся пустот в данном образце породы ко всему объему образца.

10. Что называется числом пластичности I_p глинистого грунта?

- а) называется разность между влажностями на границе текучести w_T и на границе раскатывания w_p ;
- б) называется разность между влажностями на раскатывания w_p и на границе текучести w_T ;
- в) называется разность между влажностями естественной w и на границе раскатывания w_p .

11. Какие напряжения вызывают сжатие грунта?

- а) только эффективные, то есть передающиеся на скелет грунта. Нейтральное давление на сжатие грунта не влияет;
- б) нейтральные напряжения;
- в) эффективные и нейтральные напряжения.

12. Структура глинистых пород:

- а) скрытокристаллическая;
- б) мелкозернистая;
- в) обломочная;
- г) пелитовая.

13. Пористость рыхлых несвязных пород зависит:

- а) от размеров и формы частиц в рыхлых зернистых породах и трещиноватости;
- б) от водопроницаемости;
- в) от размеров и формы частиц в рыхлых зернистых породах и характера их сложения.

14. Чем обуславливается сжимаемость грунтов? За счет чего происходит сжатие полностью водонасыщенных грунтов?

- а) изменение пористости грунтов вследствие переупаковки частиц, вытеснением воды из пор грунта. Сжатие полностью водонасыщенных грунтов возможно только при условии вытеснения воды из пор грунта;
- б) вытеснением воды из пор грунта. Сжатие полностью водонасыщенных грунтов возможно только при условии вытеснения воды из пор грунта;
- в) изменением водонасыщенности вследствие переупаковки частиц, ползучестью водных оболочек. Сжатие полностью водонасыщенных грунтов возможно только при условии вытеснения воды из пор грунта.

15. Структура горной породы может быть (выбрать 3 правильных):

- а) зернистой;

- б) слоистой;
- в) пористой;
- г) равномерно-зернистая;
- д) неравномерно-зернистая.

16. Механические свойства грунтов:

- а) прочность, деформируемость, плотность;
- б) плотность, сжатие и деформируемость;
- в) прочность и деформируемость.

17. Виды структурных связей, сформированные в горных породах:

- а) кристаллические; молекулярные; ионно-электрические; магнитные;
- б) кристаллические; молекулярные;
- в) кристаллизационные; молекулярные; ионно-электростатические; электростатические; магнитные; капиллярные;
- г) молекулярные; электрические; магнитные, электростатические, ионно-электростатические

18. Песок – это:

- а) магматическая горная порода;
- б) метаморфическая горная порода;
- в) осадочная горная порода;

19. Пористость определяется по формуле, где: V – весь объем образца породы, V_s – объем скелета породы, V_n – объем пор породы:

- а) V_s/V ;
- б) V/V_s ;
- в) V_n/V_s ;
- г) V_n/V .

20. В каких координатах изображается компрессионная кривая?

- а) в координатах: коэффициента пористости (ϵ) и нормальной нагрузки (σ_n), МПа;
- б) в координатах: пористости n и давление p , МПа;
- в) в координатах: касательная нагрузка (τ) и давление p , МПа.

21. Что показывает компрессионная кривая?

- а) зависимость между коэффициентом пористости и нагрузкой;
- б) зависимость между коэффициентом пористости и деформациями;
- в) зависимость между деформациями и напряжениями.

22. Что выражает закон Кулона?

- а) зависимость между напряжениями и деформациями;
- б) зависимость между коэффициентом пористости и нагрузкой;
- в) зависимость между коэффициентом пористости и деформациями.

ОПК-2

1. Из указанных величин укажите коэффициент относительной поперечной деформации:

- а) $E_0 = \Delta\sigma_1 / \Delta\varepsilon_z$; б) $E_{os} = \Delta\sigma_1 / \Delta\theta$; в) $\theta = \frac{\Delta V}{V}$;
г) $\mu_0 = (E_{os} - E_0) / 2E_{os}$.

2. Сколько площадок сдвига (скольжения) имеется в точке грунта находящейся в предельном напряженном состоянии:

- а) одна;
б) две;
в) три;
г) четыре.

3. Деформируемость грунтов – это

- а) остаточные деформации;
б) упругие деформации;
в) остаточные и упругие деформации;
г) сжатие за счет изменения пористости.

4. Сжимаемость грунтов – это процесс:

- а) осадки грунтовой поверхности;
б) сопротивляемость и податливость структурных связей;
в) изменения пористости под нагрузкой;
г) потери прочности и разрушение структурных связей.

5. Если $I_l < 0$, то консистенция глины:

- а) твердая;
б) полутвердая;
в) пластичная;
г) текучая.

6. W_l – это:

- а) влажность грунта;
б) влажность на границе текучести;
в) влажность на границе раскатывания.

7. Какому характеру деформаций соответствует выражение

$$\sigma_{п.кр} > \sigma < \sigma_{пр.кр} :$$

- а) мгновенно затухающему;
б) затухающему;
в) длительно затухающему;
г) незатухающему.

8. Предельное сопротивление грунта рассматривают как соответствие:

- а) первой критической нагрузке;

- б) второй критической нагрузке;
- в) промежутку между первой и второй критической нагрузкой.

9. Как изменяются напряжения от собственного веса грунта при увеличении глубины грунтового полупространства:

- а) увеличиваются;
- б) уменьшаются;
- в) остаются постоянными.

10. I_L – это:

- а) индекс пластичности;
- б) индекс текучести;
- в) влажность на границе текучести;
- г) влажность на границе раскатывания.

11. По какому из показателей можно определить плотность сложения песков:

- а) γ ;
- б) γ_d ;
- в) s_r ;
- г) e .

12. Если $I_p = 0.17$, то этот грунт относится к:

- а) глинам;
- б) суглинкам;
- в) супесям;
- г) пескам.

13. Диатомит – это:

- а) метаморфическая горная порода;
- б) осадочная горная порода обломочного происхождения;
- в) магматическая горная порода;
- г) осадочная горная порода органического происхождения.

14. Плотность образца естественного сложения определяется по формуле (g/cm^3), где: g – масса, g_s – масса скелета породы (g), V – объем (cm^3):

- а) g_s / V ;
- б) $V_{п} / V_s$;
- в) g / V_s ;
- г) g / V .

15. Доломит – это:

- а) метаморфическая горная порода;
- б) осадочная горная порода химического происхождения;
- в) магматическая горная порода;
- г) осадочная органогенная горная порода, скальный грунт.

16. По какой формуле определяется влажность образца естественного сложения (%), при плотности скелета = ρ_d (г/см³): где: g – масса, ρ – плотность, W – влажность, W_n – полная влагоемкость, g_n – масса воды, заполняющей поры, g_s – масса сухой породы:

- а) $W = ((g - g_s)/g_n) * 100$;
- б) $W = (g / g_n) * 100$;
- в) $W = (g_n / g_s) * 100$;
- г) $W = G * W_n$, где: G – коэффициент водонасыщения.

17. Что такое сопротивление грунта сдвигу:

- а) под сопротивлением грунтов сдвигу понимают наименьшее касательное напряжение - τ , при котором грунт, находящийся под нормальным давлением - σ , срезается (сдвигается);
- б) под сопротивлением грунтов сдвигу понимают наименьшее нормальное напряжение – σ_n , при котором грунт, находящийся под давлением - σ , срезается (сдвигается);
- в) сопротивление грунта сдвигу характеризует неустойчивость грунта в откосах.

18. Суглинок – это:

- а) метаморфическая горная порода;
- б) интрузивная магматическая горная порода;
- в) осадочная горная порода смешанного типа

19. Какие пески имеют сцепление = 0:

- а) мелкозернистый;
- б) глинистый;
- в) чистый кварцевый;
- г) пылеватый.

20. Какие деформации свойственны грунтам?

- а) линейные и нелинейные деформации;
- б) грунтам свойственна нелинейная деформируемость, причем в некотором начальном интервале изменения напряжений она достаточно близка к линейной;
- в) грунтам свойственна линейная деформируемость.

21. Что такое плотность скелета породы?

- а) отношение массы грунта к занимаемому этим грунтом объему;
- б) отношение массы сухого грунта к объему его твердой части;
- в) отношение массы сухого грунта к занимаемому этим грунтом объему.

22. Что такое число пластичности глинистых грунтов?

- а) разность между влажностью на границе раскатывания и влажностью на границе текучести;
- б) разность между влажностью на границе текучести и влажностью на границе раскатывания;

в) разность между естественной влажностью и влажностью на границе текучести.

Критерии оценки результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (в баллах)
«отлично»	85-100
«хорошо»	69-84
«удовлетворительно»	50-68
«неудовлетворительно»	Менее 50

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Геология: учебник для вузов по программе бакалавриата по направлению "Строительство" / Платов Н. А. [и др.]. - Москва: Изд-во БГТУ, 2013. - 272 с.
Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013041911151775806400008115>
2. Мангушев Р. А. Механика грунтов : учебник для бакалавров по специальности 270102 "Промышленное и гражданское строительство" по направлению 550100 "Строительство" / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 256 с .
3. Мангушев Р. А. Механика грунтов : учебник для бакалавров по специальности 270102 "Промышленное и гражданское строительство" по направлению 550100 "Строительство" / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - Москва : Издательство АСВ, 2011. - 264 с. // Электронная библиотека БГТУ[сайт] : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013052911020310385500009133>. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
4. Методические рекомендации по самостоятельной работе студента по дисциплине «Геология и механика грунтов». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Чербачи Ю. В., Рыбникова И.А. 2019 г. Режим доступа www.bgtu-nvrsk.ru- вход в личный кабинет по паролю.
5. Методические рекомендации к лабораторным работам студентов по дисциплине «Геология и механика грунтов». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Чербачи Ю. В., Рыбникова И.А. 2019 г. Режим доступа www.bgtu-nvrsk.ru- вход в личный кабинет по паролю.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Передельский Л. В. Инженерная геология : учебник для вузов / Л. В. Передельский, О. Е. Приходченко. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 448 с. - 4 000 экз. - ISBN 5-222-09505-3 (в пер.)
2. Абуханов А.З. Механика грунтов: учеб. пособие /А.З. Абуханов. – 2-е изд., испр и доп. – М.:ИНФРА-М,2017.-336 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).
3. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — ISBN 978-5-9227-0409-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/19012.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Механика грунтов: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов всех форм обучения / сост.: А. С. Черныш, Т. Г. Калачук, Н. Н.

Оноприенко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. – 53 с.

5. Черныш А.С. Механика грунтов : учеб. пособие / А. С. Черныш, Н. Н. Оноприенко. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2017. – 135 с. // Электронная библиотека БГТУ[сайт] : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017092213042260400000655388>. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Сайт электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: Электронный ресурс]: – Режим доступа: – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Сайт электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
4. Сайт электронно-библиотечной системы «Лань». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. Сайт российского фонда фундаментальных исследований. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.rffi.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование помещений	Оснащенность помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>354 учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>1. Специализированная мебель 2. Персональный компьютер, подключенный к сети интернет с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала; 3. Телевизор - 1 шт. 4. Комплект плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике 5. Электронный учебник по начертательной геометрии и инженерной графике. 6. Оборудование: - Теодолит 4Т30П: 1 шт.; - Нивелир 2Н-5Л: 1 шт.; - Штатив теодолита: 1 шт.; - Штатив нивелира: 1 шт.; - рейка металлическая: 1 шт</p>	<p>Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office 2007- лицензия № 6328633 от 02.10.2017; Яндекс-браузер – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Adobe Reader – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Doctor Web Security Space 12 - сублицензионный договор 711 от 03.09.2019 Комплекс виртуальных лабораторных работ по механике грунтов.</p>
<p>405 читальный зал библиотеки</p>	<p>1. Специализированная мебель; 2. Персональные компьютеры - 5 шт., подключенные к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала; 3. Кондиционер - 1 шт.; 4. Копировально-множительная техника.</p>	<p>САБ ИРБИС64 + модули "Каталогизатор", "Администратор", "Читатель" - лицензионный договор А-5548 от 13.04.2017; Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office 2007- лицензия № 6328633 от 02.10.2017;; Яндекс-браузер – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Adobe Reader – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Doctor Web Security Space 12 - сублицензионный договор 711 от 03.09.2019; Nano-CAD – учебная версия без аппаратного ключа; AutoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; Программный комплекс ЛИРА 10.8 - сублицензионный договор № 255/2018 от 05.10.2018; ZULUGIS 8.0-демо-версия; ZULUTermo 8.0-демо-версия.</p>