

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Специальные вопросы проектирования»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

**Программа Проектирование зданий и сооружений для особых условий
строительства (на английском языке)**


Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная


Год начала подготовки 2021

Автор программы

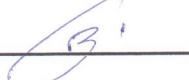

/Новиков М.В./

Заведующий кафедрой
Проектирования зданий и
сооружений им.Н.В.

Троицкого


/Сотникова О.А./

Руководитель ОПОП


/Сотникова О.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование профессиональных знаний в области проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений, в т.ч. с привлечением современных методов расчета и вычислительной техники, возводимых в особых условиях строительства, а именно: в сложных грунтовых условиях, в сейсмических районах, в районах крайнего севера, в стесненных условиях строительства, при динамических нагрузках, на закарстованных и подрабатываемых территориях.

1.2. Задачи освоения дисциплины

научить владеть методами расчета и проектирования оснований и фундаментов в особых условиях строительства, используя современные достижения в области фундаментостроения и возможности систем автоматизированного проектирования;

выработать навыки комплексной оценки инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических условий строительной площадки и физико-механических свойств грунтов с целью выбора оптимальных вариантов устройства оснований и фундаментов;

развить профессиональные навыки и творческий подход в проектировании оснований и фундаментов путем выполнения инженерных расчетов;

научить составлять технико-экономическое обоснование принимаемых решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Специальные вопросы проектирования» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Специальные вопросы проектирования» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять разработку проектной документации в области фундаментостроения и механики грунтов в сложных климатических условиях

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать современные методы строительства подземных сооружений и укрепления грунтов основания в сложных инженерно-геологических условиях; конструкции фундаментов и подземных сооружений, методы расчета оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний; принципы сбора и систематизации

	исходных данных для проектирования оснований и фундаментов с последующей разработкой проектной документации в соответствии с нормативными документами; последовательность проектирования фундаментов, подземных сооружений, улучшения свойств грунтов оснований
	уметь правильно анализировать данные инженерно-геологических условий строительной площадки и выбирать оптимальные варианты решений по устройству фундаментов; выбирать оптимальные геометрические параметры и технологии устройства фундаментов и подземных сооружений; выполнять расчеты оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний и рационально подбирать конструкцию фундамента с учетом экономической целесообразности; правильно подобрать параметры фундамента подземного сооружения и грунтового основания на основе расчета по нормативным документам, оценивать особенности грунтового основания для безопасного проведения земляных работ.
	владеть навыками расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений на различных грунтах; оценки и анализа физико-механических характеристик грунтов оснований; технико-экономического сравнения вариантов фундаментов подземных сооружений; автоматизированного проектирования оснований и фундаментов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Специальные вопросы проектирования» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Курсовой проект	+	+

Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные принципы проектирования фундаментов в сложных грунтовых условиях.	Введение. Основные понятия и определения. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах: просадочных, набухающих, засоленных и слабых водонасыщенных грунтах. Физические и механические свойства этих грунтов. Последовательность проектирования оснований и фундаментов.	4	2	18	24
2	Проектирование оснований и фундаментов на просадочных, вечномерзлых и пучинистых грунтах.	Основные положения проектирования оснований и фундаментов на просадочных, вечномерзлых и пучинистых грунтах. Оценка просадочности грунтов, классификация типов оснований по просадочности. Прорезание фундаментом просадочной толщи. Особенности работы свай в просадочных грунтах (учет действия отрицательных сил трения при просадке). Принципы строительства фундаментов с сохранением мерзлоты или допущением оттаивания, области их применения. Особенности конструкций фундаментов в районах многолетнемерзлых грунтов. Определение несущей способности фундаментов. Проверка на действие морозного пучения грунтов.	4	2	18	24
3	Проектирование оснований и фундаментов на скальных, элювиальных и техногенных грунтах, закарстованных и подрабатываемых территориях.	Особенности проектирования и строительства фундаментов на скальных, элювиальных и техногенных грунтах. Фундаменты на закарстованных и подрабатываемых территориях. Фундаменты на строительных площадках с неравномерно сжимаемыми грунтами. Основные принципы проектирования и условия производства работ по подготовке оснований и устройству фундаментов сооружений на этих участках.	4	2	18	24
4	Проектирование оснований и фундаментов при сейсмических воздействиях	Фундаменты в сейсмических районах. Расчет на сейсмичность. Особенности конструкции фундаментов. Учет действующих на фундамент сейсмических сил. Проверка устойчивости оснований при сейсмических воздействиях. Основные положения проектирования и особенности выбора оснований и конструкций фундаментов и сооружений при возведении сооружений в сейсмических районах. Фундаменты при динамических нагрузках.	2	4	18	24
5	Заглубленные и подземные сооружения.	Заглубленные и подземные сооружения. Виды и способы возведения заглубленных и подземных сооружений. Определение нагрузок, воздействий и расчет по предельным состояниям отдельных элементов и всего сооружения, возводимого	2	4	18	24

		в открытом котловане, методами подрачивания, опускного колодца, продавливанием, методом «стена в грунте». Осушение котлованов и гидроизоляция сооружений.				
6	Методы искусственного улучшения грунтов оснований. Реконструкция и ремонт фундаментов	Методы искусственного улучшения грунтов оснований. Замена слабых грунтов устройством песчаных и гравелистых подушек. Расчет и конструирование песчаной подушки. Механические методы улучшения грунтов оснований. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Уплотнение слабых глинистых грунтов вертикальным дренированием. Физические методы улучшения грунтов. Уплотнение грунтов при помощи понижения уровня грунтовых вод и за счет предварительного уплотнения внешней нагрузкой. Химические, электрохимические и термические методы закрепления слабых грунтов. Процессы, происходящие в грунтах при закреплении различными способами. Новейшие направления в разработке методов улучшения оснований. Особенности строительства в условиях реконструкции и стесненной застройки.	2	4	18	24
Итого			18	18	108	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проектирование фундаментов зданий на просадочных грунтах»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- сбор нагрузок на фундаменты проектируемого здания;
- оценка инженерно-геологических условий строительства;
- определить глубину заложения и ширину подошвы фундаментов;
- расчет осадки и просадки фундаментов здания;
- выбрать метод искусственного улучшения просадочных свойств грунтов оснований и произвести расчет фундаментов;
- расчет и конструирование фундаментов здания.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	<p>знать современные методы строительства подземных сооружений и укрепления грунтов основания в сложных инженерно-геологических условиях; конструкции фундаментов и подземных сооружений, методы расчета оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний; принципы сбора и систематизации исходных данных для проектирования оснований и фундаментов с последующей разработкой проектной документации в соответствии с нормативными документами; последовательность проектирования фундаментов, подземных сооружений, улучшения свойств грунтов оснований</p>	<p>Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>уметь правильно анализировать данные инженерно-геологических условий строительной площадки и выбирать оптимальные варианты решений по устройству фундаментов; выбирать оптимальные геометрические параметры и технологии устройства фундаментов и подземных сооружений; выполнять расчеты оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний и рационально подбирать конструкцию фундамента с учетом экономической целесообразности; правильно подобрать параметры фундамента подземного сооружения и грунтового основания на основе расчета по нормативным документам, оценивать особенности грунтового основания для безопасного проведения земляных работ.</p>	<p>Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>владеть навыками расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области,</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный</p>

	сооружений на различных грунтах; оценки и анализа физико-механических характеристик грунтов оснований; технико-экономического сравнения вариантов фундаментов подземных сооружений; автоматизированного проектирования оснований и фундаментов	выполнение плана работ по разработке курсового проекта	рабочих программах	в рабочих программах
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------	----------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать современные методы строительства подземных сооружений и укрепления грунтов основания в сложных инженерно-геологических условиях; конструкции фундаментов и подземных сооружений, методы расчета оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний; принципы сбора и систематизации исходных данных для проектирования оснований и фундаментов с последующей разработкой проектной документации в соответствии с нормативными документами; последовательность проектирования фундаментов, подземных сооружений, улучшения свойств грунтов оснований	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь правильно анализировать данные инженерно-геологических условий строительной площадки и выбирать оптимальные варианты решений по устройству фундаментов; выбирать	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

<p>оптимальные геометрические параметры и технологии устройства фундаментов и подземных сооружений; выполнять расчеты оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний и рационально подбирать конструкцию фундамента с учетом экономической целесообразности; правильно подобрать параметры фундамента подземного сооружения и грунтового основания на основе расчета по нормативным документам, оценивать особенности грунтового основания для безопасного проведения земляных работ.</p>			задачах		
<p>владеть навыками расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений на различных грунтах; оценки и анализа физико-механических характеристик грунтов оснований; технико-экономического сравнения вариантов фундаментов подземных сооружений; автоматизированного проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. При вычислении расчетных нагрузок используется коэффициент:

- а) безопасности по нагрузке;
- б) надежности по нагрузке;
- в) сочетания по нагрузке;
- г) трения по нагрузке.

2. В каких водонасыщенных грунтах применяют известковые сваи:

- а) песках;
- б) заторфованных;
- в) глинистых;
- г) крупнообломочных.

4. Чем определяется выбор номенклатурного типоразмера шпунта в ограждении котлована:

- а) величиной вертикального давления;
- б) глубиной котлована;
- в) величиной горизонтального давления грунта;
- г) видом грунта.

5. Под грунтовой подушкой понимают:

- а) слой грунта искусственно насыщенный солями натрия и кальция;
- б) слой глины уложенный и уплотненный вместо естественного грунта;
- в) слой грунта закрепленный в естественном состоянии твердеющим раствором;
- г) слой уплотненного грунта.

6. Просадочные грунты I типа характеризуются структурными связями, которые разрушаются ...

- а) сразу в ходе водонасыщения;
- б) после водонасыщения и приложения дополнительной нагрузки;
- в) при водонасыщении под действием собственного веса.

7. При проектировании зданий сейсмические воздействия учитываются при:

- а) 4 баллах;
- б) 5 баллах;
- в) 6 баллах;
- г) 7 баллах.

8. При проектировании зданий в сейсмическом районе самым неблагоприятным основанием является:

- а) скальные грунты;
- б) пылевато-глинистые с $IL < 0,5$;
- в) водонасыщенные пески.

9. Вечномерзлыми называют грунты, находящиеся в мерзлом состоянии в течение:

- а) 1 и более месяцев;
- б) 1 и более лет;
- в) 3 и более лет;
- г) 4 года.

10. При проектировании зданий в сейсмическом районе в уровне обреза фундамента следует выполнять гидроизоляцию:

- а) в виде цементного слоя;
- б) на битумной основе;
- в) из рулонных материалов;
- г) гидроизоляция не выполняется.

11. Какое давление называется начальным просадочным:

- а) при котором относительная просадочность равна 0,1;
- б) при котором относительная просадочность равна 0,01;
- в) при котором относительная просадочность равна 0,001;
- г) при котором относительная просадочность равна 1,0.

13. Какие грунты относят к структурно-неустойчивым:

- а) заторфованные грунты;

- б) мерзлые и вечномёрзлые грунты;
- в) лессовые просадочные грунты;
- г) рыхлые пески;
- д) скальные грунты;
- е) набухающие грунты;
- ж) засоленные грунты.

14. При проектировании зданий в сейсмическом районе рекомендуемый тип фундамента является:

- а) отдельностоящие столбчатого типа;
- б) ленточного типа из сборных блоков и плит;
- в) сплошные плитные фундаменты или непрерывные фундаменты из перекрестных лент.

15. В каких грунтах осуществляется гидровиброуплотнение:

- а) рыхлых песчаных;
- б) водонасыщенных глинистых;
- в) крупнообломочных;
- г) заторфованных.

16. Интенсивность землетрясения оценивается...

- а) скоростью продольных сейсмических волн;
- б) максимальным сейсмическим ускорением;
- в) периодом сейсмических колебаний.

17. Какие нагрузки относятся к группе особых?

- а) сейсмические воздействия;
- б) действия взрывов;
- в) нагрузки в результате резкого нарушения технологического процесса;
- г) деформации оснований, сопровождающихся коренным изменением структуры грунта;
- д) снеговая нагрузка;
- е) ветровая нагрузка.

18. Какие виды волн возникают в грунте при действии динамических и сейсмических нагрузок?

- а) продольные и поперечные;
- б) продольные;
- в) поперечные;
- г) диагональные.

19. Какие нагрузки относятся к группе особых?

- а) сейсмические воздействия;
- б) действия взрывов;
- в) нагрузки в результате резкого нарушения технологического процесса;
- г) деформации оснований, сопровождающихся коренным изменением структуры грунта;
- д) снеговая нагрузка;

е) ветровая нагрузка.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Для расчёта притока воды к одиночной совершенной скважине во время откачки необходимо знать ...

- а) коэффициент фильтрации и понижение воды в скважине;
- б) коэффициент фильтрации и радиус скважины или колодца;
- в) коэффициент фильтрации, радиус скважины и расстояние до контура питания при установившемся режиме откачки.

2. Упругая модель грунта (закон Гука) применяется для расчётов ...

- а) конечной осадки основания;
- б) устойчивости откосов;
- в) развития осадки во времени.

3. Из показателей плотности грунта определяется расчётом плотность...

- а) скелета (сухих частиц);
- б) минеральных частиц;
- в) грунта в естественном залегании.

4. Каким образом связаны между собой коэффициент пористости e , удельный вес грунта γ , удельный вес частиц грунта γ_s и его весовая влажность w ?

- а) $e = (1+w)\gamma_s/\gamma - 1$;
- б) $e = (1+w)\gamma/\gamma_s - 1$;
- в) $w = (1+e)\gamma_s/\gamma - 1$.

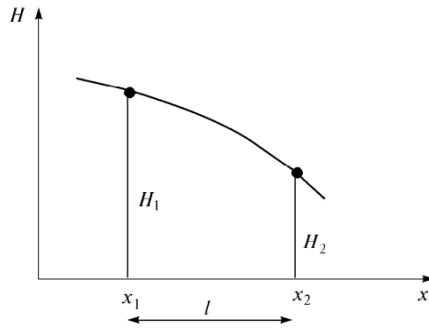
5. Как записывается закон сжимаемости в дифференциальной и разностной формах?

- а) $de/dp = -m_0$, $m_0 = -(e_2 - e_1)/(p_2 - p_1) = (e_1 - e_2)/(p_2 - p_1)$;
- б) $de/dp = m_0$, $m_0 = (e_2 - e_1)/(p_2 - p_1) = (e_1 - e_2)/(p_2 - p_1)$;
- в) $dp/de = m_0$, $m_0 = (p_2 - p_1)/(e_2 - e_1) = (p_1 - p_2)/(e_2 - e_1)$.

6. Какое давление создает столб воды высотой 1 м? Какой высоты столб воды нужно взять, чтобы создать давление, равное 1 кПа и 1 МПа?

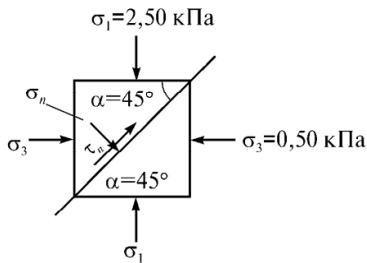
- а) 10 кПа, 10 см, 100 м;
- б) 1 кПа, 1 см, 10 м;
- в) 100 кПа, 100 см, 1000 м;
- г) 0,1 кПа, 1 см, 10 м.

7. Что такое градиент напора? Какова его размерность?



- а) $i = - dH/dl$, $i=(H_1-H_2)/(X_2-X_1)$, безразмерный;
 б) $i = dH/dl$, $i=(H_2 - H_1)/(X_2-X_1)$, мм.вод.ст.;
 в) $i = dH/dl$, $i=(X_1-X_2)/(H_1-H_2)$, бар.;
 г) $i = - dl/Hl$, $i=(X_1-X_2)/(H_2-H_1)$, кгс/см².

8. Чему равен девиатор напряжений?



- а) 2,0 кПа;
 б) 3,0 кПа;
 в) 1,5 кПа;
 г) 1,25 кПа;
 д) 5,0 кПа.

9. Какие основные положения приняты в теории упругости?

- а) тело является сплошным и изотропным (деформационные свойства в различных направлениях одинаковы);
 б) тело является упругим, и со снятием нагрузки все деформации исчезают;
 в) напряжения в теле отсутствуют, если нет внешней нагрузки;
 г) тело является "бесконечно" прочным, то есть в нем не возникает разрушений и трещин, изменяющих напряженное состояние;
 д) связь между напряжениями и деформациями является линейной и описывается законом Гука;
 е) тело является не сплошным и анизотропным (деформационные свойства в различных направлениях не одинаковы).

10. При каком значении $\eta=l/b$, где l – длина нагруженного участка, b – его ширина, считается, что напряжения σ_z в пространственной и в плоской задачах практически можно считать совпадающими?

- а) 10;

- б) 2;
- в) 0;
- г) 1;
- д) 0,1.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. От каких факторов зависит положение нижней границы сжимаемой толщи в методе послойного суммирования?

- а) удельного веса грунтов основания;
- б) наличия горизонта грунтовых вод;
- в) заглубления фундамента;
- г) нагрузки на фундамент;
- д) ширины фундамента;
- е) соотношения сторон подошвы фундамента в плане;
- ж) наличия слоя слабого грунта в основании.

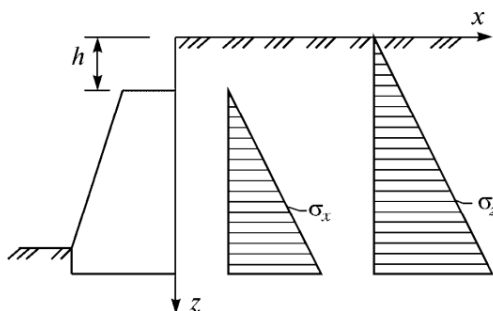
2. Когда рекомендуется применять способ расчета осадки с использованием расчетной схемы в виде линейно деформируемого слоя конечной толщины?

- а) $E_0 \geq 100$ МПа;
- б) $E_0 \geq 10$ МПа;
- в) $E_0 \geq 1$ МПа;
- г) $E_0 \geq 1000$ МПа.

3. Какой вид имеют формулы для главных напряжений при загрузке конечного участка границы полуплоскости равномерно распределенной нагрузкой?

- а) $\sigma_1 = P/\pi(\alpha + \sin\alpha)$, $\sigma_2 = P/\pi(\alpha - \sin\alpha)$;
- б) $\sigma_1 = P/\pi(\sin\alpha - \alpha)$, $\sigma_2 = P/\pi(\cos\alpha + \alpha)$;
- в) $\sigma_1 = P/\pi(\alpha + \cos\alpha)$, $\sigma_2 = P/\pi(\alpha - \cos\alpha)$;
- г) $\sigma_1 = P/\pi(\operatorname{tg}\alpha - \alpha)$, $\sigma_2 = P/\pi(\operatorname{tg}\alpha + \alpha)$.

4. Какова предельная высота вертикального откоса?



- а) $h = 2c \cdot \cos\varphi / (\gamma(1 - \sin\varphi))$;

- б) $h=2c \cdot \sin\varphi / (\gamma(1-\sin\varphi))$;
- в) $h=2c \cdot \sin\varphi / (\gamma(1-\cos\varphi))$;
- г) $h=2c \cdot \operatorname{tg}\varphi / (\gamma(1-\sin\varphi))$.

5. От каких факторов зависит устойчивость откосов?

- а) прочности грунтов под откосом и в его основании;
- б) удельного веса грунтов под откосом и в его основании;
- в) крутизны откоса;
- г) высоты откоса;
- д) нагрузок на поверхности откоса;
- е) фильтрации воды через откос;
- ж) положения уровня воды, насыщающей грунт в теле откоса.

6. Какие дополнительные характеристики определяются для просадочных грунтов?

- а) ε_{sl} и p_{sl} (кН/м²);
- б) ε_{sw} , ε_{sh} , p_{sl} (кН/м²);
- в) c_v (см²/год).

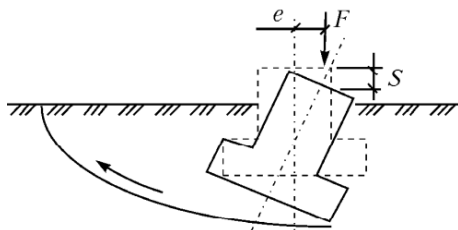
7. Что такое расчетное сопротивление грунта основания и как оно рассчитывается?

- а) $R = \frac{\gamma c_1 \gamma c_2}{k} (M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 b \gamma_{II}' + (M_q - 1) d_b \gamma_{II}' + M_c c_{II})$;
- б) $R = \frac{\gamma c_1 \gamma c_2}{k} (M_q k_z b \gamma_{II} + M_\gamma d_1 b \gamma_{II}' + (M_\gamma - 1) d_b \gamma_{II}' + M_c c_{II})$;
- в) $R = \frac{\gamma c_1 \gamma c_2}{2k} (M_c k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 b \gamma_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma_{II} + M_\gamma c_{II})$;
- г) $R = \frac{\gamma c_1 \gamma c_2}{k} (M_\gamma k_z b \gamma_I + M_q d_1 b \gamma_I + (M_q - 1) d_b \gamma_I + M_c c_I)$.

8. На какую глубину под подошвой фундамента условно допускается развитие зон с предельным состоянием?

- а) $z_{max} = b/4$;
- б) $z_{max} = b/2$;
- в) $z_{max} = b$;
- г) $z_{max} = b/10$.

9. Схема потери устойчивости основанием:



- а) осадка фундамента с поворотом;
- б) осадка фундамента с поворотом и смещением;
- в) сдвиг фундамента по подошве.

10. В каких случаях применяется метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения?

- а) основание сложено неоднородными грунтами;
- б) пригрузка со стороны, противоположной возможному выпору грунта основания, больше $0,5R$;
- в) фундаменты расположены на откосе, вблизи откоса или под откосом;
- г) пригрузка со стороны, противоположной возможному выпору грунта основания, больше R .

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные принципы проектирования фундаментов в структурно-неустойчивых грунтах.
2. Классификация методов и способов устройства искусственных оснований.
3. Характеристики просадочных грунтов. Типы грунтов по просадочным свойствам.
4. Расчет просадочных деформаций. Принципы строительства на просадочных грунтах.
5. Характеристики набухающих грунтов. Расчет деформации набухания грунтов.
6. Инженерные мероприятия, способы и методы возведения фундаментов зданий и сооружений на набухающих грунтах.
7. Специфические свойства водонасыщенных супесей, суглинков, глин, илов, ленточных глин, торфов и заторфованных грунтов.
8. Способы возведения фундаментов зданий и сооружений на слабых пылевато-глинистых водонасыщенных грунтах.
9. Классификация насыпных грунтов. Расчет оснований из насыпных грунтов по предельным состояниям.
10. Способы возведения фундаментов зданий и сооружений на насыпных грунтах.
11. Особенности строительства зданий и сооружений на скальных и элювиальных грунтах.
12. Карст и карстующиеся породы. Формы проявления карста.
13. Оценка характера и степени опасности карста. Противокарстовая защита. Способы изменения и уменьшения карстовых процессов.
14. Классификация вечномерзлых грунтов. Специфические свойства вечномерзлых грунтов.
15. Расчет оснований из вечномерзлых грунтов по предельным состояниям.
16. Способы возведения фундаментов зданий и сооружений на

- вечномерзлых грунтах.
17. Фундаменты на мерзлых и вечномерзлых грунтах, особенности проектирования.
 18. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований.
 19. Схемы устройств для сохранения в основании сооружений вечномерзлого состояния грунтов.
 20. Фундаменты на слабых сильносжимаемых грунтах, особенности проектирования.
 21. Расчетные схемы и особенности расчета несущей способности «стен в грунте».
 22. Классификация методов усиления фундаментов и укрепления грунтов основания при реконструкции зданий.
 23. Сейсмические районы. Сейсмическая шкала. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.
 24. Основные положения проектирования и конструирования сейсмостойких фундаментов. Принцип монолитности и равнопрочности.
 25. Конструктивные мероприятия по уменьшению чувствительности сооружений к неравномерным осадкам.
 26. Особенности расчета несущей способности свай, применяемых при усилении фундаментов.
 27. Физико-механические процессы, лежащие в основе укрепления грунтов инъекцией.
 28. Классификация методов укрепления грунтов основания, применяемых при реконструкции зданий.
 29. Основы расчета и проектирования оснований реконструируемых зданий, укрепляемых инъекционными методами.
 30. Контроль качества работ при укреплении грунтов основания.
 31. Методы оценки устойчивости откосов.
 32. Основные типы шпунтовых ограждений. Распорные подкосные и анкерные крепления шпунтовых ограждений котлованов.
 33. Массивные, тонкие и свайные подпорные стены. Армирование грунтов. Анкерные устройства.
 34. Фундаменты под машины с динамическими нагрузками. Статические и динамические нагрузки. Типы машин по характеру динамических воздействий.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные принципы проектирования фундаментов в сложных грунтовых условиях.	ПК-2	Тест, решение задач
2	Проектирование оснований и фундаментов на просадочных, вечномёрзлых и пучинистых грунтах.	ПК-2	Тест, защита курсового проекта
3	Проектирование оснований и фундаментов на скальных, элювиальных и техногенных грунтах, закарстованных и подрабатываемых территориях.	ПК-2	Тест, решение задач
4	Проектирование оснований и фундаментов при сейсмических воздействиях	ПК-2	Тест, решение задач
5	Заглубленные и подземные сооружения.	ПК-2	Тест, решение задач
6	Методы искусственного улучшения грунтов оснований. Реконструкция и ремонт фундаментов	ПК-2	Тест, решение задач

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам

практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Антонов В. М., Леденев В.В., Скрылев В. И. Проектирование зданий при особых условиях строительства и эксплуатации: Учеб. пособ. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. - 240 с.
2. Леденев В.В. Расчет и конструирование специальных инженерных сооружений: учебное пособие / В.В. Леденев, В.Г. Однолько, А.В. Худяков. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 128 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0650-9.
3. Головченко В.Т., Коломейцев В.Т. Основы строительства в сложных и особых региональных геологических условиях. Учебное пособие по направлению «Строительство». М. Высшая школа, 2003. - 252 с.
4. Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов, основания и фундаменты. АСВ М., 2009.
5. Пономарев А.Б., Винников Ю.Л. Подземное строительство: Учеб. пособие / Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун- та, 2014 – 262 с.
6. Мустакимов В.Р. Проектирование искусственных оснований зданий и сооружений, возводимых на просадочных грунтах. Учебное пособие. Казань. КГАСА, 2000. – 97с.
7. Симагин В.Г. Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки. Издательство АСВ., М.: 2010 г. - 126 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com>.), Microsoft Office, Internet Explorer, <http://scientbook.com>, <http://e.lanbook.com>, <http://www.public.ru>, <http://www.prlib.ru>, <http://www.iprbookshop.ru>, <http://link.springer.com>, <http://polpred.com>, <http://elibrary.ru>, <http://scientbook.com/index.php>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебные аудитории для лекционных занятий, оснащенные оборудованием для демонстрации иллюстрированного материала.

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

По дисциплине «Специальные вопросы проектирования» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений в особых условиях строительства. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной

	аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------