

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 30.08.2025 11:35:43

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb709b

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра строительного дела

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.30 Основания и фундаменты
для программы бакалавриата
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство
Профиль: «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очная

Нерюнгри, 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО на заседании
обеспечивающей кафедры строительного дела

« 21 » апреля 2025 г. протокол № 10

И.о. заведующий кафедрой СД

Косарев Л.В./
« 21 » апреля 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО на заседании выпускающей
кафедры строительного дела

« 21 » апреля 2025 г. протокол № 10

И.о. заведующий кафедрой СД

Косарев Л.В./
« 21 » апреля 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперт:

Сокольникова Л.Г. к.т.н., доцент кафедры строительного дела

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Эксперт:

Корецкая Н.А., к.т.н., доцент кафедры строительного дела

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Составлен:

Косарев Л.В., к.т.н., доцентом, и.о.зав. кафедрой строительного дела

Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине (модулю) **Б1.О.30 Основания и фундаменты**

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>Краткий обзор наук о фундаментостроении и основные понятия и определения. Физико-механические свойства оснований под фундаменты. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Сбор нагрузок на фундаменты. Выбор глубины заложения фундаментов. Выбор типа и размеров фундаментов. Расчет оснований по несущей способности и деформациям. Свайные фундаменты. Методы улучшения свойств грунтов основания.</p>	<p>ОПК-4 (ОПК-4.1) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.5, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.13)</p>	<p><i>Знать:</i> – терминологию в области грунтоведения, механики грунтов и фундаментостроения, основные типы и элементы фундаментных конструкций зданий и сооружений; требования, предъявляемые к фундаментам зданий и сооружений; основные методы и средства получения графической информации с помощью графических программ для разработки и оформления технической документации (ПК Tekla, Autodesk Revit, Renga); основные направления и возможности использования цифровых технологий</p> <p><i>Уметь:</i> - использовать нормативно-техническую литературу по проектированию фундаментов и оснований сооружений и зданий; по возведению, защите, эксплуатации, усилению и реконструкции фундаментов; пользоваться электронными образовательными ресурсами; оформлять результаты курсового проекта для использования в публичном выступлении с применением «сквозных» технологий (Zoom, Mentimeter, Padlet); оформлять разделы проектной документации в программных комплексах Tekla, Autodesk Revit, Renga</p> <p><i>Владеть (методиками):</i> - методиками расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений с применением расчетных комплексов (ПК Лира-САПР, SCAD Office)</p> <p><i>Владеть практическими навыками:</i> - технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов (ПК Лира-САПР, SCAD Office); - использования современной нормативной, справочной и технической литературы с использованием профессиональных баз данных,</p>	<p align="center">КП, Экзамен. билеты, Тест</p>

			<p>контекстного поиска в базах данных, поисковых приложений, интеллектуального анализа данных (технология Большие данные);</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками коммуникации и кооперации в цифровой среде;- навыками креативного мышления;- навыками критического мышления в цифровой среде;- навыками хранения и обработки данных на серверах в «облаке» и передачи их другим пользователям Интернета	
--	--	--	--	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра строительного дела

Программа экзамена (5 семестр)

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание:

Перечень теоретических вопросов:

1. Обзор развития наук о фундаментах.
2. Основные понятия и определения в фундаментах.
3. Требования и последовательность проектирования оснований и фундаментов, в том числе с использованием технологии информационного моделирования (BIM).
4. Типы грунтов и их свойства.
5. Грунтовые условия. Инженерно-геологический разрез.
6. Классификация и область применения фундаментов.
7. Учет требований при проектировании оснований и фундаментов.
8. Определение грузовых площадей при сборе нагрузок на фундаменты.
9. Основы расчета нагрузок и воздействий на фундаменты. Коэффициенты.
10. Выбор глубины заложения мелкозаглубленных фундаментов.
11. Учет назначения здания, наличия подвала и нагрузок на фундамент.
12. Учет глубины заложения фундаментов примыкающих сооружений.
13. Учет глубины прокладки инженерных коммуникаций.
14. Учет существующего и проектируемого рельефа застраиваемой территории.
15. Учет инженерно-геологических условий площадки строительства.
16. Выбор типа и размеров фундаментов.
17. Учет глубины залегания несущего слоя и наличия поверхностных или грунтовых вод.
18. Учет нагрузок на фундамент.
19. Основные сведения о типах фундаментов мелкозаглубленного.
20. Сваи, ростверки, расположение свай в плане.
21. Определение размеров подошвы центрально нагруженных фундаментов.
22. Определение усилий в фундаменте от нагрузок.
23. Основы расчета фундаментов по несущей способности с использованием графических программ для разработки и оформления технической документации (**ПК Tekla, Autodesk Revit, Renga**).
24. Учет отрицательных сил трения грунта по боковой поверхности свай.
25. Расчет оснований по первой и второй группам предельных состояний с использованием графических программ для разработки и оформления технической документации (**ПК Tekla, Autodesk Revit, Renga**).
26. Метод послойного суммирования. Метод линейно-деформируемого слоя конечной толщины.
27. Основания и фундаменты в особых условиях.
28. Слабые и пучинистые грунты оснований.

29. Основания на подрабатываемых территориях.
30. Основания сооружений с динамическими нагрузками.
31. Основания, подверженные сейсмическим воздействиям.
32. Методы искусственного улучшения свойств оснований с использованием технологии информационного моделирования (BIM).

Пример практического задания:

1. Определить напряжение в точке М от сосредоточенной силы $N=15\text{кН}$, приложенной к поверхности грунтового основания. Точка М находится на глубине $z=2\text{м}$, расстояние от оси силы $r=4\text{м}$.
2. Определить напряжение в точке М, находящейся на глубине 1,5м под центром прямоугольной равномерно распределенной нагрузки, интенсивностью $p=5\text{кН/м}^2$, приложенной к поверхности грунтового основания.
3. Построить эпюру вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта в основании, сложенном следующими грунтами:
 - суглинок – $\gamma=19,6\text{кН/м}^2$, $h=2,4\text{м}$
 - глина - $\gamma=20,0\text{кН/м}^2$, $h=2,2\text{м}$
 - песок - $\gamma=19,0\text{кН/м}^2$, $h=1,6\text{м}$
 - супесь - $\gamma=20,1\text{кН/м}^2$, $h=1,8\text{м}$
4. Определить глубину заложения фундамента для отапливаемого здания без подвала, с полами, устраиваемыми на лагах по грунту. Район строительства – г. Тамбов. Среднесуточная температура в помещениях внутри здания - 20°C . Ширина фундамента 1,4м, толщина стены 51см. Грунт основания – супесь. УГВ на глубине 5м от поверхности земли.
5. Определить расчетное сопротивление грунта основания под фундаментом колонны каркасного здания без подвала. Размеры фундамента $2\times 2,2\text{м}$. Глубина заложения фундамента 2,2м. Длина здания – 30м, высота – 33,6м. Грунт основания – песок мелкий, маловлажный с коэффициентом пористости 0,55 и естественной плотностью 1960кг/м^3 .

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4 ОПК-6	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	8-10б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	6-7б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	4-5б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не	0б.

	<p>осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	
--	---	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра строительного дела

Курсовой проект

Пример задания на курсовой проект

Студенту представляется индивидуальное задание по зданию, нагрузкам, материалу конструкций, району строительства, грунтовым условиям.

Исходные данные:

1. Здание 2-х этажное с кирпичными стенами
2. Высота этажа 3 м
3. Нормативная постоянная нагрузка от собственного веса 23 кН/м
4. Нормативная временная нагрузка 71 кН/м
5. Материал конструкции бетон В25, арматура А240, А500С
6. Район строительства г. Нерюнгри

Графическая часть:

1. План фундаментов здания (М 1:100 или М 1:200).
2. План и разрез фундамента (М 1:20).
3. Схема армирования фундамента (М 1:20).
4. Арматурные изделия (М 1:20).
5. Геологический разрез с фундаментом (М 1:40).
6. Ведомость затрат стали. Спецификация арматуры.
7. Построение цифровой модели фундамента сооружения.

Пояснительная записка:

1. Титульный лист
2. Задание на проектирование.
3. Введение.
4. Анализ инженерно-геологических условий.
5. Определение нагрузок.
6. Расчет глубины заложения и размеров подошвы с применением расчетных комплексов (**ПК Лира-САПР, SCAD Office**).
7. Определение осадки.
8. Список литературы.

Тема курсового проекта: «Проектирование фундамента». Объем курсового проекта – 15...30 машинописных страниц формата А-4 и 1 лист формата А-1 графической части.

Контрольные вопросы к курсовому проекту

1. От чего зависит глубина заложения фундаментов?
2. Какие физико-механические свойства грунтов?
3. Что такое модуль деформации грунтов?

4. Какие бывают типы грунтов?
5. Зачем нужны инженерно-геологические изыскания?
6. Что такое планировочная отметка?
7. На какой слой основания должны опираться фундаменты?
8. Какие расчетные характеристики грунтов?
9. Что такое обрез фундамента?
10. Какие усилия необходимы для проектирования фундамента?
11. От чего зависит выбор типа фундамента?
12. Какие могут быть соотношения размеров подошвы фундамента?
13. По какой группе предельных состояний рассчитывают осадку фундамента?
14. Что такое конструирование фундамента?
15. Чем армируется фундамент мелкого заложения?
16. По какой группе предельных состояний рассчитывают тело фундамента?
17. Какая цель расчета фундамента?
18. Что входит в спецификацию материалов на фундамент?
19. Чем армируется фундамент глубокого заложения?
20. Что такое ростверк?
21. Что входит в спецификацию на арматурные изделия?
22. Какие фундаменты глубокого заложения?
23. Что входит в ведомость затрат стали?

Рейтинговый регламент для курсового проекта:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Оценка инженерно-геологических условий	7	10
Сбор нагрузок	8	15
Расчет фундамента	10	15
Расчет осадки фундамента	10	15
Графическая часть	10	15
Количество баллов для допуска к защите (min-max)	45	70

Рейтинговый регламент для защиты курсового проекта:

Оцениваемые показатели и критерии	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Устный доклад	5	10
Ответы на дополнительные вопросы	5	10
Правильность выполнения графической части	5	10
Количество баллов за защиту (min-max)	15	30

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4 ОПК-6	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	Выше 80% от максимального балла
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко	60-70%

	структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	50-60%
	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	Менее 50%, при отказе отвечать 0б.

Кафедра строительного дела

Тестирование

Для успешного освоения курса дисциплины необходимо выполнить тестирование в рамках промежуточной аттестации.

Образцы тестовых заданий

1. Назовите типы сооружений по жёсткости:

- А. Жёсткие и гибкие.
- Б. Жёсткие, средней жёсткости, гибкие.
- В. Абсолютно жёсткие, абсолютно гибкие, конечной жёсткости.
- Г. Гибкие, абсолютно гибкие, жёсткие, абсолютно жёсткие.

2. Что такое основание фундамента?

- А. Это осадочные породы, воспринимающие нагрузку.
- Б. Это грунтовый массив под подошвой фундамента, воспринимающий нагрузку от сооружения.
- В. Это аллювиальные и делювиальные горные породы.
- Г. Это то, на чём строят сооружения.

3. Что такое фундамент?

- А. Это конструкция, передающая нагрузку от надземной части сооружения на грунты основания.
- Б. Это конструкция ниже надземной части сооружения, которая опирается на аллювий.
- В. Это часть сооружения ниже нулевой отметки.
- Г. Это конструкция ниже планировочной отметки.

4. Что называется глубиной заложения фундамента?

- А. Это расстояние от земли до подошвы фундамента.
- Б. Это расстояние от уровня нулевой отметки до подошвы фундамента.
- В. Это расстояние от обреза до подошвы фундамента.
- Г. Это расстояние от уровня планировки до уровня подошвы фундамента.

5. От каких факторов зависит глубина заложения фундамента?

- А. От климата.
- Б. От наличия подземной воды.
- В. От климата, инженерно – геологических условий, конструкций сооружения, подземной воды.
- Г. От климата, уровня подземной воды.

6. Из какого условия, назначают размеры подошвы фундамента?

- А. Из условия $d \leq d_{fn}$.
- Б. Из надземных конструкций.
- В. Из деформаций основания: осадка фундамента не должна превышать осадку основания.
- Г. Среднее давление по подошве фундамента не должно превышать расчётного сопротивления грунтов основания.

7. Что такое «Среднее давление по подошве фундамента»?

- А. Это нагрузка на обресе фундамента, приведённая к размерам его подошвы.

- Б. Это нагрузка на обресе фундамента, приведённая к размерам подколонника.
В. Это нагрузка от надземных конструкций, веса фундамента и грунта на его ступенях, приведённая к размерам подошвы фундамента.
Г. Это вес фундамента и грунта на его ступенях, приведённые к размерам подошвы фундамента.

8. Максимальная глубина заложения мелкого фундамента.

- А. 5 м;
Б. 7 м;
В. 3 м.

9. Минимальная глубина заложения мелкого фундамента.

- А. 0,5 м;
Б. 1 м;
В. 1,5 м.

10. Как определяется осадка фундамента?

- А. методом послойного суммирования;
Б. по напряженному состоянию грунта;
В. по виду грунта.

11. Где опасность неустойчивости фундамента?

- А. в овраге;
Б. на склоне;
В. в воде.

12. По каким предельным состояниям рассчитываются фундаменты?

- А. по трем группам;
Б. по пяти группам;
В. по двум группам.

13. Из какого количества фаз состоит грунт?

- А. одной;
Б. трех;
В. четырех.

14. Что является основным условием расчета фундамента?

- А. давление под фундаментом больше сопротивления грунта;
Б. давление меньше сопротивления грунта.

15. Что следует предпринять, если расчётная осадка фундамента превышает предельно допустимую осадку?

- А. Уменьшить надземную нагрузку.
Б. Перейти на другую площадку строительства.
В. Увеличить размеры подошвы фундамента.
Г. Увеличить размер подколонника.

16. Как вы понимаете термин «касательные силы морозного пучения»?

- А. Это силы, действующие по боковой поверхности фундамента, в пределах фронта промерзания.
Б. Это силы, действующие под подошвой фундамента в пределах фронта промерзания.
В. Это силы действующие на поверхности фундамента в пределах активной зоны.
Г. Это силы, действующие по подошве фундамента по направлению сдвига.

17. Какие мероприятия уменьшают касательные силы пучения?

- А. Утепление пазух фундамента слоем теплоизоляции.
Б. Увеличение глубины заложения фундамента.
В. Увеличение размеров подошвы фундамента.
Г. Покрытие горизонтальных поверхностей фундамента консистентной смазкой.

18. В чём отличие нормативной глубины промерзания от расчётной глубины промерзания?

- А. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент теплового режима здания.
- Б. Расчётная глубина промерзания учитывается только на песчаных грунтах.
- В. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент надёжности грунта.
- Г. Расчётная глубина промерзания учитывает коэффициент условий работы грунта.

19. Как вы понимаете термин «первое предельное состояние»?

- А. Это расчёт основания по деформациям.
- Б. Это расчёт свайного фундамента на осадку.
- В. Это расчёт фундамента на морозное выпучивание.
- Г. Это расчёт основания по несущей способности.

20. Как вы понимаете термин «отдых свай»?

- А. Это промежуток времени в несколько суток в процессе забивки свай по причине поломки механизмов.
- Б. Это время, необходимое для устройства монолитного ростверка.
- В. Это промежуток времени, в течении которого делают усиление основания.
- Г. Это промежуток времени от нескольких суток до нескольких недель между первоначальной забивкой и последующей добивкой с целью установления действительного отказа и сопротивления грунта.

21. Что такое структурно неустойчивые грунты?

- А. В природном состоянии эти грунты обладают такими структурными связями, которые при определённых воздействиях резко снижают свою прочность или полностью разрушаются.
- Б. Это грунты с низкой несущей способностью.
- В. Это грунты в водонасыщенном состоянии, которые при динамической нагрузке разжижаются.
- Г. Это верхние слои региональных грунтов с небольшим расчётным сопротивлением.

22. Из каких частей состоит дополнительная осадка существующего сооружения при строительстве рядом нового объекта?

- А. Осадка уплотнения и разуплотнения.
- Б. Осадка расструктурирования и выпирания.
- В. Осадка уплотнения, эксплуатации, технологическая.
- Г. Осадка эксплуатации, технологическая.

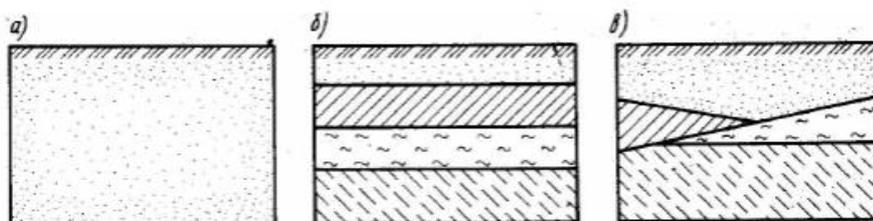
23. Что значит «учесть действие момента на фундамент мелкого заложения»?

- А. Определить эксцентриситет приложения нагрузки.
- Б. Определить краевые напряжения под подошвой фундамента.
- В. Определить деформацию под центром фундамента.
- Г. Определить горизонтальное смещение фундамента.

24. В каких случаях основания рассчитывают по деформациям?

- А. При слабых грунтах
- Б. Во всех случаях
- В. При высоком уровне подземной воды
- Г. При блокировке зданий разной высоты

25. указать названия схем естественных оснований

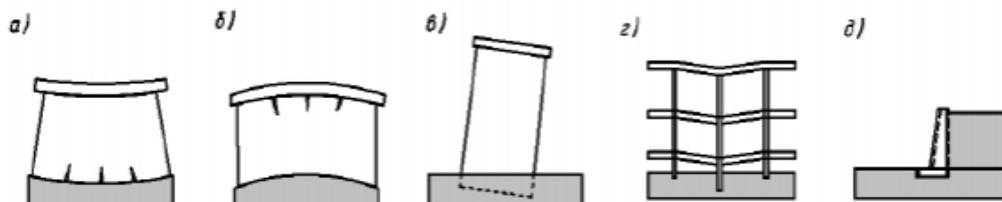


А - _____

Б - _____

В - _____

26. Назвать основные формы деформации зданий.



А- _____

Б- _____

В- _____

Г- _____

Д- _____

27. Указать классификацию фундаментов по материалу:

28. Указать классификацию фундаментов по форме:

29. Какие нагрузки учитываются при определении напряжения под подошвой фундамента:

30. Нагрузки, учитываемые при расчете оснований и фундаментов, подразделяют на:

Критерии оценки:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	20
81% - 90%	15
71% - 80%	12
61% - 70%	10
51% - 60%	5

Кафедра строительного дела

Комплект заданий для практических занятий

Работа на практическом занятии

На практических занятиях студенты выполняют практические задания.

Критерии оценки работы на практических занятиях: владение теоретическим материалом, умение применить теоретические сведения при выполнении практических заданий, решение учебных задач.

При подготовке к практическим занятиям можно пользоваться следующим алгоритмом:

1. Прочитать вопросы к данному занятию.
2. Подготовить материал согласно списку рекомендованной литературы.
3. Изучить подобранный материал.
4. Законспектировать необходимую информацию.
5. Выполнить практическое задание.
6. Проверить себя по перечню вопросов к занятию.

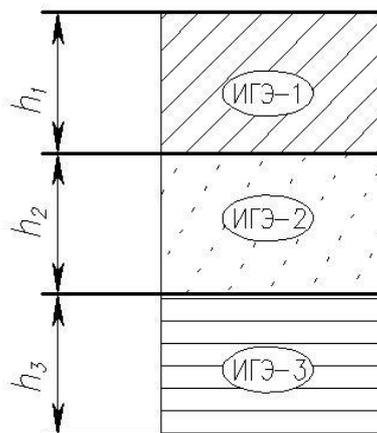
Содержание дисциплины, разработка практических занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению практических заданий, образцы их выполнения представлены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14388>

Тематика практических занятий

1. Расчет и конструирование фундамента мелкого заложения (ФМЗ)

При заданных инженерно-геологических условиях и нагрузке на обреза фундамента N_{II} и M_{II} требуется запроектировать столбчатый фундамент мелкого заложения. Проектируемое здание в г.Казани (нормативная глубина промерзания грунта $d_{fn} = 1,65$ м). Здание многоэтажное, каркасного типа, с железобетонными сборными колоннами квадратного сечения с размерами сторон $b_c \times h_c = 0,3 \times 0,3$ м, соотношение длины здания к его высоте $L/H = 2$. Исходные данные приведены в табл. Грунтовые условия к задаче представлены на рис.



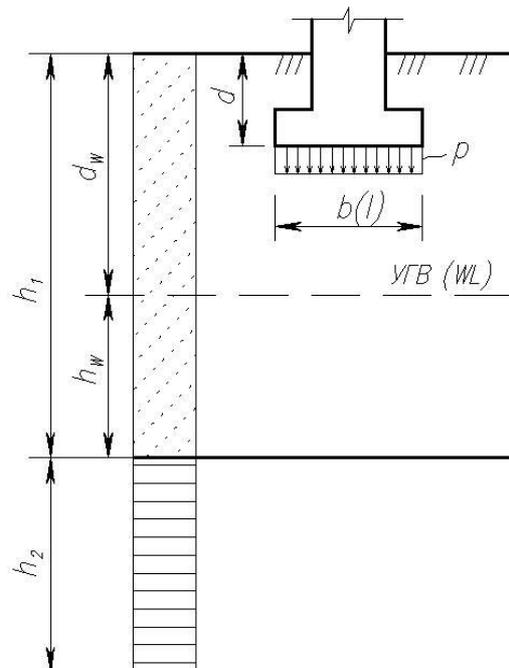
Исходные данные

варианта №	N_{II} , кН	M_{II} , кН·м	ИГЭ-1						ИГЭ-2		ИГЭ-3	
			(суглинок)						(песок)		(глина)	
			h_1 , м	γ_1 , кН/м ³	I_L	e	φ , град	c , кПа	h_2 , м	γ_2 , кН/м ³	h_3 , м	γ_3 , кН/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	850	45	1,8	20,2	0,25	0,5	32	5	2,5	20,8	2,5	21,8
2	900	50	2,0	19,1	0,33	0,6	28	7	3,5	18,7	3,0	20,7
3	1050	85	1,9	17,1	0,41	0,8	30	6	2,7	19,1	3,5	18,6
4	950	65	2,1	17,8	0,26	0,7	27	8	3,4	20,9	2,7	19,5
5	1250	50	2,3	19,1	0,34	0,6	25	9	4,2	21,2	3,6	20,4
6	850	75	2,1	18,1	0,42	0,7	20	6	3,8	19,0	4,8	19,5
7	1100	55	2,0	19,0	0,27	0,6	24	10	2,9	19,6	3,4	20,5
8	1000	70	2,3	18,3	0,50	0,7	26	8	4,7	18,5	2,9	19,3
9	950	65	2,0	18,2	0,43	0,7	24	14	3,2	19,3	4,2	19,5
10	800	45	2,3	20,3	0,28	0,5	20	12	2,6	21,0	3,7	21,6
11	1050	70	2,1	17,0	0,36	0,8	23	10	3,0	21,2	4,0	18,2
12	1250	65	1,9	20,6	0,44	0,5	19	9	3,4	19,2	3,1	22,2
13	1250	80	2,0	19,0	0,29	0,6	18	14	2,8	21,1	2,9	20,4
14	1200	85	2,1	19,2	0,37	0,6	23	8	3,7	21,0	4,3	20,5
15	1150	55	2,2	17,2	0,45	0,8	24	15	4,3	19,1	4,7	18,5
16	1050	40	2,3	19,0	0,30	0,6	21	16	4,8	19,8	5,1	20,2
17	850	65	2,2	17,1	0,38	0,8	16	9	3,9	20,3	2,6	18,3
18	950	70	2,1	19,3	0,46	0,6	19	16	3,4	18,5	2,7	20,8
19	1000	55	2,3	16,9	0,31	0,8	18	18	2,8	20,5	2,4	17,9
20	1300	70	2,4	20,5	0,39	0,5	16	14	2,7	17,9	5,0	22,0

2. Расчет осадки основания ФМЗ методом послойного суммирования

Определить абсолютную величину осадки столбчатого фундамента мелкого заложения одноэтажного производственного здания с полным железобетонным сборным каркасом методом послойного суммирования.

Схема к задаче представлена на рис. Исходные данные приведены в табл.



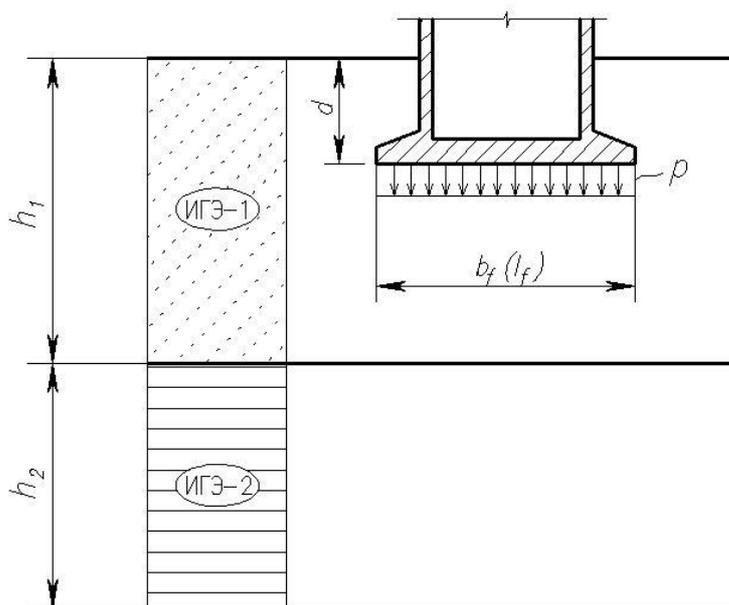
Исходные данные

№	вариант a	f, м b	f, м l	d, м	p, кПа	ИГЭ-1 (песок)				ИГЭ-2 (глина, I _L < 0,25)			h w, м
						h, м	γ, кН/м ³	s γ, кН/м ³	w, %	E, МПа	h, м	γ, кН/м ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2,4	3,4	1,3	380	3,2	19	26,5	12,4	24	7	20	28	2,6
2	1,2	1,7	1,5	180	2,9	18	26,6	9,8	17	8	19	18	2,2
3	2,8	3,9	1,4	360	3,6	20	26,5	11,8	15	7	19	38	2,1
4	1,6	2,2	1,6	280	3,5	20	26,6	14,1	13	6	20	31	2,3
5	1,4	2,0	1,2	260	2,9	19	26,7	10,6	16	7	18	32	2,5
6	2,0	2,8	1,6	320	4,8	20	26,6	13,3	18	9	19	23	3,6
7	3,2	4,5	1,2	410	5,0	18	26,7	15,2	28	8	20	42	3,3
8	2,4	4,3	1,5	310	4,4	20	26,5	12,9	21	9	19	29	2,7
9	1,6	2,9	1,3	220	4,5	17	26,5	10,2	19	7	20	20	3,4
10	2,0	3,6	1,7	270	4,1	16	26,6	11,2	13	7	19	24	2,8
11	2,1	2,9	2,0	180	3,7	17	26,2	10,6	12	9	17	18	2,2

12	2,5	3,5	1,6	220	4,6	19	26,8	15,5	12	7	20	27	2,5
13	1,8	2,5	1,7	430	3,1	21	26,6	13,3	15	8	19	20	2,0
14	2,4	2,2	1,8	350	3,7	20	26,4	12,4	12	10	18	17	2,3
15	2,5	3,6	2,7	420	5,7	17	26,8	14,8	17	9	17	22	2,6
16	2,1	3,8	2,5	240	4,2	16	26,7	10,6	12	8	16	21	3,4
17	1,5	2,1	1,7	360	3,5	18	26,3	12,3	15	7	19	20	3,2
18	1,7	2,4	1,8	190	4,5	19	26,9	15,7	16	10	20	21	3,8
19	2,0	2,5	1,9	310	4,3	20	26,6	14,9	21	11	18	23	1,5
20	1,9	2,7	1,9	260	3,4	17	26,4	13,6	14	13	21	17	2,5

3. Определение абсолютной осадки основания плитного фундамента методом линейно-деформируемого слоя

Определить абсолютную величину осадки железобетонного плитного фундамента многоэтажного здания монолитной конструкции методом линейно-деформируемого слоя. Исходные данные приведены в таблице. Схема к задаче представлена на рис.

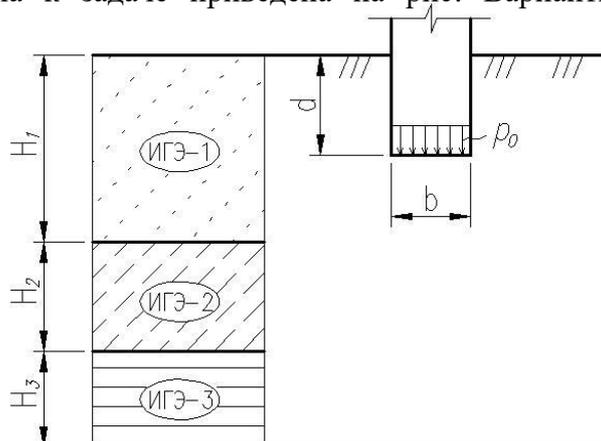


Исходные данные

№ варианта	Размеры $l_f \times b_f$ подошвы фундамента, м	d , м	p , МПа	ИГЭ-1 (супесь)		ИГЭ-2 (глина)	
				h_1 , м	E_1 , МПа	h_2 , м	E_2 , МПа
1	20×15	2,5	0,25	5	16	20	21
2	18×14	3,5	0,22	6	14	12	22
3	15×11	2,2	0,30	4	18	18	25
4	25×17	2,8	0,20	6	17	25	23
5	20×14	2,3	0,24	5	16	18	27
6	12×12	2,7	0,27	7	14	21	24
7	19×11	2,4	0,22	6	13	22	23
8	17×13	3,2	0,25	8	20	16	30
9	14×14	2,3	0,21	9	15	28	24
10	15×10	2,5	0,25	5	16	20	21
11	18×12	3,0	0,19	6	15	14	17
12	13×13	3,2	0,20	7	19	28	22
13	30×25	2,7	0,22	8	17	19	25
14	19×14	2,3	0,27	6	13	21	26
15	10×10	2,0	0,30	9	18	28	28
16	20×10	2,7	0,29	7	17	22	27
17	22×13	1,6	0,23	6	15	19	19
18	11×11	2,8	0,19	8	12	21	26
19	30×20	3,5	0,20	10	19	20	30
20	27×17	4,0	0,19	9	16	18	20

4. Определение абсолютной осадки основания ленточного фундамента методом эквивалентного слоя.

Определить абсолютную величину осадки ленточного железобетонного фундамента многоэтажного бескаркасного здания с несущими стенами из кирпичной кладки методом эквивалентного слоя. Схема к задаче приведена на рис. Варианты исходных данных приведены в таблице.



Исходные данные

№ вари- ри- анта	p , кПа	b_f , м	d , м	ИГЭ-1 (песок)			ИГЭ-2 (супесь)		ИГЭ-3 (глина)	
				γ_1 , кН/м ³	E_1 , МПа	H_1 , м	E_2 , МПа	H_2 , м	E_3 , МПа	H_3 , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	200	1,50	1,65	15	7	5	11	2,5	13	8
2	185	1,35	1,50	19	11	4,5	10	3	12	9
3	195	1,40	1,70	18	8	3,5	12	4	10	10
4	220	1,60	1,50	17	6	4	13	4,5	9	12
5	210	1,60	1,60	16	5	2,5	10	3,5	11	10
6	200	1,55	1,60	18	6	3	12	3	10	9
7	190	1,50	1,50	17	12	4,5	10	4	8	11
8	205	1,45	1,60	19	10	2,5	14	3,5	11	5
9	200	1,60	1,80	15	15	3	10	5	14	10
10	195	1,50	1,70	19	14	5	9	4	13	8
11	215	1,60	1,90	16	12	4	10	3,5	15	9
12	170	1,40	1,60	20	12	2,5	15	3	18	12
13	250	2,00	2,10	17	10	3,5	9	5	15	9
14	150	1,65	1,70	19	12	3	8	4	9	12
15	180	1,60	1,50	20	5	4	11	3,5	17	6
16	195	1,65	1,80	15	6	4,5	12	2	15	8
17	190	1,50	1,70	16	5	2,5	10	3	14	7
18	185	1,80	1,80	18	7	3,5	12	5,5	17	9
19	200	1,90	2,00	19	8	4	12	4,5	16	10

5. Расчет и конструирование свайного фундамента (СФ)

При заданных инженерно-геологических условиях и заданной нагрузке на обрез фундамента N_{II} и M_{II} требуется запроектировать отдельностоящий (кустовой) свайный фундамент.

Исходные данные приведены в табл.

Исходные данные

№ варианта	N_{II} , кН	M_{II} , кН·м	ИГЭ–1 (суглинок)				ИГЭ–2 (песок мелкий средней плотности)			ИГЭ–3 (глина)			
			h_1 , м	I_L	$\sigma'_{\text{ср}}$, МПа	ν'	h_2 , м	$\sigma'_{\text{ср}}$, МПа	ν''	h_3 , м	I_L	$\sigma'_{\text{ср}}$, МПа	ν'''
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	850	45	1,8	0,25	14	0,34	2,5	16	0,28	2,5	0,2	28	0,4
2	900	50	2,0	0,33	12		3,5	18		3,0	0,13	18	
3	1050	85	1,9	0,41	15		2,7	19		3,5	0,01	38	
4	950	65	2,1	0,26	13		3,4	20		2,7	0,05	31	
5	1250	50	2,3	0,34	16		4,2	11		3,6	0,14	32	
6	850	75	2,1	0,42	12		3,8	10		4,8	0,22	23	
7	1100	55	2,0	0,27	13		2,9	19		3,4	0,27	42	
8	1000	70	2,3	0,50	11		4,7	18		2,9	0,30	29	
9	950	65	2,0	0,43	19		3,2	19		4,2	0,33	20	
10	800	45	2,3	0,28	13		2,6	20		3,7	0,28	24	
11	1050	70	2,1	0,36	12	0,33	3,0	11	0,31	4,0	0,16	18	0,39
12	1250	65	1,9	0,44	12		3,4	19		3,1	0,14	27	
13	1250	80	2,0	0,29	15		2,8	12		2,9	0,29	20	
14	1200	85	2,1	0,37	12		3,7	17		4,3	0,27	25	
15	1150	55	2,2	0,45	17		4,3	19		4,7	0,35	22	
16	1050	40	2,3	0,30	12		4,8	19		5,1	-0,01	21	
17	850	65	2,2	0,38	15		3,9	20		2,6	0,30	20	
18	950	70	2,1	0,46	16		3,4	18		2,7	0,16	21	
19	1000	55	2,3	0,31	11		2,8	17		2,4	0,21	23	
20	1300	70	2,4	0,39	14		2,7	16		5,0	0,19	17	

6. Определение абсолютной осадки свайного куста Условия задачи.

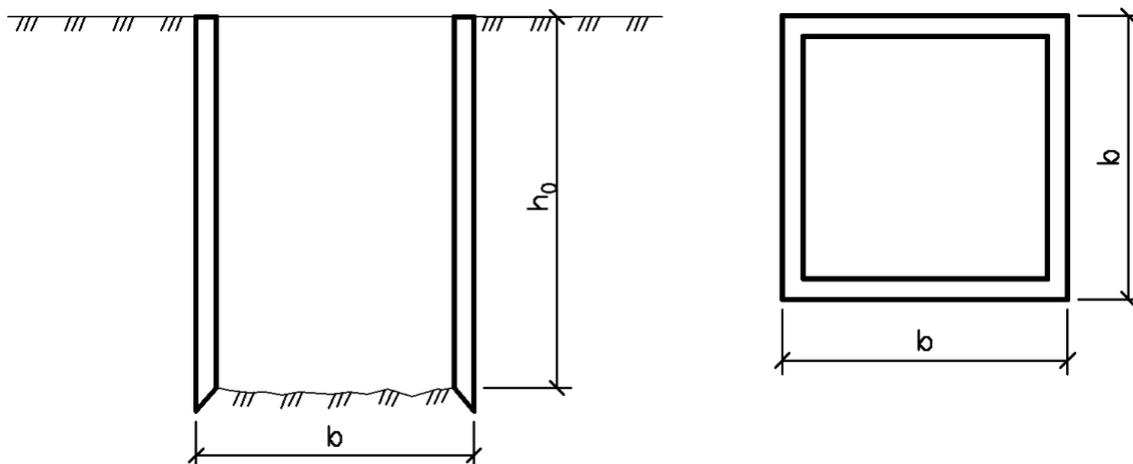
Определить абсолютную величину осадки S кустового свайного фундамента, законструированного в задаче №5.

7. Подбор молота для погружения свай Условия задачи.

Подобрать характеристики трубчатого дизель-молота для погружения забивных свай фундамента, законструированного в задаче №5.

8. Расчёт опускного колодца на монтажные нагрузки.

Сконструировать опускной колодец квадратной формы в плане со стороной b и глубиной опускания h_0 . Исходные данные приведены в таблице. Класс бетона для всех вариантов В15 ($R_b = 8500$ кПа, $R_{bt} = 750$ кПа). Схема задаче представлена на рис.



Исходные данные

№ варианта	Ширина колодца b , м	Глубина опускания h_0 , м	Удельный вес грунта γ , кН/м ³	Угол внутреннего трения грунта φ , град
1	8	14	18	30
2	9	15	18,5	34
3	10	16	18,8	35
4	11	17	18,3	33
5	12	18	18,5	30
6	13	9	18,1	32
7	14	10	18	30
8	15	11	18,1	31
9	16	12	18,2	32
10	7	13	18,2	33
11	8	14	18,3	34
12	9	15	18,4	35

13	10	16	18,5	36
14	11	17	18,6	37
15	12	18	18,7	30
16	13	19	18,8	31
17	14	20	17	32
18	15	9	17,1	33
19	16	10	17,2	34
20	7	11	17,2	35

Критерии оценки работы на практическом занятии: владение теоретическими положениями по теме; умение систематизировать теоретический и практический материал, сопоставлять различные точки зрения и определять свое отношение к ним, приводить примеры; выполнение практических заданий по теме занятия. Кроме того, приветствуется дополнение уже прозвучавших на занятии ответов.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 4 балла.

4 балла

высокий уровень освоения учебного материала, обоснованность и четкость изложения ответа, сравнительный анализ 2-3 источников по теме занятия;

безошибочное использование теоретических знаний при выполнении практических заданий; безошибочное выполнение работы.

3 балла

высокий уровень освоения учебного материала, обоснованность изложения ответа;

при выполнении практических заданий допускаются незначительные ошибки;

1-2 фактические ошибки.

2 балла

невысокий уровень освоения учебного материала, опора на текст учебника;

при выполнении практических заданий допускаются ошибки;

4 фактические ошибки.

балл

невысокий уровень освоения учебного материала, опора на текст учебника;

5 фактических ошибок.

0 баллов

отказ отвечать;

более 5 ошибок при выполнении практических заданий.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра строительного дела

Самостоятельная работа студента

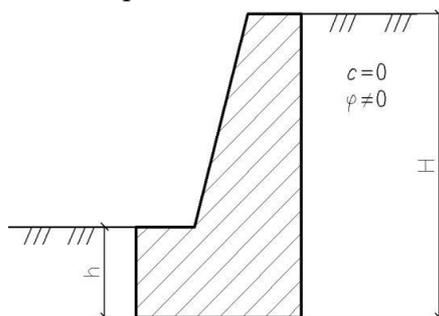
Включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение заданий. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на занятии и письменные ответы на вопросы для проверки знаний по теме.

Темы заданий для самостоятельной работы студентов

СРС 1. *Определение давления на подпорную стенку от идеально сыпучего грунта*

Подпорная стенка высотой H с абсолютно гладкими вертикальными гранями и горизонтальной поверхностью засыпки грунта за стенкой имеет заглубление фундамента h .

Определить активное и пассивное давление сыпучего грунта на подпорную стенку. Исходные данные приведены в табл. Схема подпорной стенки представлена на рис.. При построении расчетной схемы и эпюр активного и пассивного давлений грунта на подпорную стенку следует принимать масштаб расстояний 1:50, масштаб давлений 25 кПа в 1 см.



Исходные данные

№ п/п	H , м (по 2-ой цифре шифра)	h , м	φ , град (по 3-ей цифре шифра)	ρ , г/см ³	c , МПа (по 2-ой цифре шифра)	q , МПа (по 1-ой цифре шифра)
1	6,00	1,80	16	2,05	0,016	0,15
2	8,00	2,20	19	1,98	0,018	0,22
3	7,00	2,00	17	2,02	0,015	0,16
4	5,00	1,90	18	2,09	0,021	0,15
5	9,00	2,50	21	2,08	0,023	0,18
6	4,00	1,60	20	1,97	0,019	0,12
7	6,00	1,90	14	2,06	0,014	0,24
8	10,00	3,20	22	1,98	0,022	0,25
9	8,00	2,30	23	1,96	0,025	0,15
0	7,00	2,40	19	2,04	0,025	0,14

Исходные данные для задачи

№ п/п	Высота грунтового откоса H , м	Удельный вес грунта откоса и его основания γ , кН/м ³	Угол внутреннего тре- ния грунта откоса и его основания φ , град	Удельное сцепление грунта откоса и его основания C , кПа	Заложение грунтового откоса m
	(по 2-ой цифре шифра)		(по 3-ей цифре шифра)		(по 1-ой цифре шифра)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>3</i>
1	9,0	19,6	20	19	0,7
2	13,0	21,0	19	22	1,8
3	15,0	19,8	17	17	0,9
4	14,0	21,0	20	20	1,2
5	10,0	20,0	16	55	0,8
6	11,0	20,5	15	45	1,3
7	15,0	19,9	19	49	1,9
8	7,0	19,5	18	18	1,0
9	12,0	20,0	22	20	1,7
0	6,0	19,5	21	23	2,0

Критерии оценки:

0 баллов – самостоятельная работа не выполнена.

3 балла – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки.

5 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, но дает не точные ответы на заданные вопросы.

8 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания содержит не принципиальные ошибки.

10 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок.