

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 29.06.2026 14:37:02
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f109846c699d1debd94f6c5f35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

сформированности компетенции ПК-З «Выполнение специальных расчетов, расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей»

Разработан в соответствии с ФГОС **08.03.01 «Строительство»**

профиль подготовки (специализация) **Теплогазоснабжение и вентиляция**

квалификация **бакалавр**

Вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3.

«Выполнение специальных расчетов, расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей»

Дисциплина «Насосы, вентиляторы, компрессоры»

Тестовые вопросы по дисциплине «Насосы, вентиляторы, компрессоры»

- 1. Для подбора сетевого насоса в системе теплоснабжения от котельной, инженеру необходимо определить требуемый напор. Какой из перечисленных параметров в первую очередь влияет на выбор насоса при проектировании центрального теплового пункта (ЦТП)?**
 - А) производительность котла (паропроизводительность);
 - Б) геодезическая высота подачи теплоносителя и суммарные потери давления в подающей и обратной магистралях;
 - В) температура наружного воздуха;
 - Г) тип горелочного устройства.
- 2. При проектировании системы вентиляции котельной и дымоудаления, проектировщик выбирает вентилятор. В каком случае предпочтение следует отдать осевому вентилятору, а не радиальному (центробежному)?**
 - А) если потребуется высокое давление и устойчивость к запыленным газам;
 - Б) если требуется большой расход воздуха при относительно низком аэродинамическом сопротивлении сети;
 - В) 0,5 если вентилятор должен работать параллельно с другим вентилятором в одной сети;
 - Г) 1,0 м независимо от климатического района.
- 3. В малых теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) для перекачки конденсата часто используются поршневые насосы. Какая особенность индикаторной диаграммы поршневого компрессора/насоса напрямую влияет на снижение его объемной подачи и должна учитываться при расчете производительности?**
 - А) наличие «вредного пространства» (мертвого объема), приводящее к расширению остаточного газа перед всасыванием;
 - Б) увеличение частоты вращения вала;
 - В) угол закрутки лопаток рабочего колеса;
 - Г) Присоединение насоса к параллельной сети.
- 4. При проектировании системы отопления высотного здания, проектировщику требуется обеспечить требуемый напор. Если два одинаковых центробежных насоса соединить последовательно, что произойдет с характеристикой сети и рабочей точкой?**
 - А) производительность системы увеличится вдвое при любом сопротивлении сети
 - Б) общий напор увеличится, а подача останется практически неизменной (при работе на ту же сеть с высоким сопротивлением)

- В) КПД насосов возрастет в два раза
 Г) напор и подача увеличатся одновременно
 пропорционально квадрату скорости вращения

5. При эксплуатации оборудования котельной возникает явление кавитации в центробежном насосе. Какое действие из перечисленных является правильным техническим решением для предотвращения этого явления при проектировании системы?

- А) уменьшить частоту вращения вала электродвигателя насоса;
 Б) увеличить диаметр всасывающего трубопровода или снизить высоту установки насоса;
 В) установить дополнительный фильтр на всасывающей линии;
 Г) заменить центробежный насос на вихревой.

Вопросы с открытым вариантом ответа по дисциплине «Насосы, вентиляторы, компрессоры»

6. Что такое нагнетатель?
7. Перечислите основные типы классификации нагнетателей
8. Какие основные параметры характеризуют работу вентилятора?
9. В чем заключается метод наложения характеристик при работе вентиляторов?
10. Назовите основные типы центробежных насосов
11. Что такое кавитационный запас насоса?
12. Какие существуют способы регулирования производительности насосов?
13. Перечислите основные элементы конструкции поршневого компрессора
14. Что такое индикаторное давление компрессора?
15. Какие факторы влияют на КПД нагнетателя?
16. Как определяется допустимая высота всасывания насоса?
17. Какие существуют типы компрессоров по принципу действия?
18. Что такое характеристика сети нагнетателя?
19. Какие параметры учитываются при выборе нагнетателя для конкретной задачи?
20. В чем заключается принцип работы струйного насоса?

Ключ к контрольным вопросам по дисциплине «Насосы, вентиляторы, компрессоры»

№ вопроса	Ответы
1	Б
2	Б
3	А
4	Б
5	Б

6	Нагнетатель — это машина для перемещения и сжатия (или разрежения) газов и жидкостей, создания напора и подачи их в требуемом направлении.
7	По принципу действия (объемные и динамические), по среде (для жидкостей/газов), по создаваемому давлению, по конструкции рабочих органов
8	Полное давление, производительность (подача), мощность, КПД, частота вращения
9	Это способ определения рабочей точки вентилятора в сети путем совмещения его характеристики с характеристикой сети.
10	Радиальные (центробежные), осевые, диагональные, диаметральные.
11	Минимальное давление на входе в насос, необходимое для предотвращения кавитации.
12	Дросселирование, изменение частоты вращения, байпасирование, переключение ступеней
13	Цилиндр, поршень, клапаны, кривошипно-шатунный механизм, система смазки.
14	Диаграмма отображает процессы сжатия и расширения газа в цилиндре компрессора.
15	Гидравлические потери, механические потери, объемные потери, аэродинамические потери.
16	От атмосферного давления, давления насыщенных паров жидкости, потерь на трение в трубопроводе.
17	Поршневые, ротационные, винтовые, центробежные, осевые.
18	Графическая зависимость между расходом и сопротивлением сети при различных режимах работы.
19	По требуемой производительности, напору/давлению, свойствам перекачиваемой среды, КПД
20	На принципе эжекции — использовании энергии рабочей жидкости для перемещения перекачиваемой среды.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – оценивается по шкале 53-74 баллов (оценка «удовлетворительно»)	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 12 - 14 тестовых вопроса.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) – оценивается по шкале 75-94 балла (оценка «хорошо»)	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 15 - 17 тестовых вопроса.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 95-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 18 - 20 тестовых вопроса.

Дисциплина «Теплогенерирующие установки»

Тестовые вопросы по дисциплине «Теплогенерирующие установки»

1. Что понимается под «условным топливом» в теплоэнергетике?

- А) Топливо, добываемое только на территории России
- Б) Топливо с теплотой сгорания 29,3 МДж/кг (7000 ккал/кг), используемое как эталон для сравнения
- В) Газообразное топливо, получаемое из биомассы
- Г) Смесь твердого и жидкого топлива

2. Какая поверхность нагрева предназначена для подогрева питательной воды перед подачей в котел за счет теплоты уходящих дымовых газов?

- А) Пароперегреватель
- Б) Топочная камера
- В) Экономайзер
- Г) Воздухоподогреватель

3. Какой метод используется для снижения выбросов оксидов серы (SO_x) в атмосферу от котельных установок?

- А) Увеличение температуры горения в топке
- Б) Использование малосернистого топлива и/или сероочистка дымовых газов
- В) Уменьшение коэффициента избытка воздуха
- Г) Установка дополнительных дымососов

4. Какой нормативный документ согласно рабочей программе регламентирует основные положения по проектированию теплогенерирующих установок?

- А) СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»
- Б) СП 281.1325800.2016 «Теплогенерирующие установки»
- В) СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
- Г) Федеральный закон «Об энергосбережении»

5. Какое основное требование предъявляется к качеству питательной воды для паровых и водогрейных котлов?

- А) Максимальная прозрачность и отсутствие цвета
- Б) Низкое содержание солей жесткости и растворенных газов (кислорода) для предотвращения накипеобразования и коррозии
- В) Температура не выше 20 °С
- Г) Высокое содержание органических веществ

Вопросы с открытым вариантом ответа по дисциплине «Теплогенерирующие установки»

- 6. Перечислите основные виды органического топлива, классифицируемые по агрегатному состоянию.
- 7. Что такое элементарный и технический состав топлива, и для каких целей он определяется?
- 8. Опишите назначение и принцип работы водяного экономайзера в котельной установке.

9. В чем заключается различие между естественной и принудительной циркуляцией в паровых и водогрейных котлах?
10. Назовите основные источники вредных газообразных выбросов от теплогенерирующих установок, работающих на органическом топливе.
11. Какие методы используются для очистки дымовых газов от твердых частиц (зола) и для подавления выбросов оксидов серы?
12. Перечислите основные задачи, решаемые при проведении теплового расчета котельного агрегата.
13. Для чего предназначены тягодутьевые устройства в теплогенерирующей установке, и какие основные виды таких устройств вы знаете?
14. Опишите требования к качеству питательной воды, подаваемой в паровые и водогрейные котлы, и назовите основные способы ее подготовки (водоподготовки).
15. Какие показатели характеризуют эффективность использования топлива и тепловой энергии в теплогенерирующей установке?
16. Назовите основной нормативный документ (СП), регламентирующий проектирование теплогенерирующих установок, и укажите, что он определяет.
17. В чем заключается цель проведения реконструкции теплогенерирующей установки, и какие основные этапы она включает согласно программе?
18. Что такое «условное топливо» и для чего применяется этот показатель в теплоэнергетике?
19. Какие мероприятия по энергосбережению относятся к беззатратным и низкзатратным согласно классификации в программе?
20. Из каких основных составляющих складывается себестоимость выработанной тепловой энергии на теплогенерирующей установке?

Ключ к контрольным вопросам по дисциплине «Теплогенерирующие установки»

№ вопроса	Ответы
1	Б
2	В
3	Б
4	Б
5	Б
6	Твердое (угли, торф, сланцы), жидкое (мазут, нефть), газообразное (природный газ).
7	Элементный состав — содержание углерода, водорода, серы и т.д. (в %); технический состав — влажность, зольность, выход летучих. Нужны для расчета теплоты сгорания и выбора режимов сжигания.
8	Экономайзер предназначен для подогрева питательной воды перед подачей в котел за счет теплоты уходящих дымовых газов. Это повышает КПД установки.
9	Естественная циркуляция осуществляется за счет разности плотностей воды и пароводяной смеси. Принудительная — за счет работы циркуляционного насоса.

10	Дымовые газы, содержащие оксиды углерода (CO), оксиды серы (SO _x), оксиды азота (NO _x), а также твердые частицы (зола, сажа) и канцерогенные соединения (бензапирен).
11	Для твердых частиц — золоуловители (циклоны, электрофилтры). Для подавления SO _x — использование малосернистого топлива и сероочистка дымовых газов.
12	Определение КПД котла, расчет тепловых потерь, определение температуры газов за поверхностями нагрева, выбор размеров поверхностей нагрева (конструкторский расчет).
13	Для создания и регулирования тяги, преодоления аэродинамического сопротивления газового тракта. Основные виды: дымососы (отвод газов) и дутьевые вентиляторы (подача воздуха).
14	Низкое содержание солей жесткости (для предотвращения накипи) и растворенных газов (кислорода — для предотвращения коррозии). Способы: докотловая обработка (умягчение, деаэрация) и внутрикотловая обработка (продувка).
15	КПД котла, удельный расход топлива на выработку теплоты, режимные показатели, себестоимость тепловой энергии, приведенные затраты.
16	СП 281.1325800.2016 «Теплогенерирующие установки». Определяет общие положения проектирования, порядок выполнения проекта, состав документации, требования к компоновке оборудования.
17	Цель — повышение эффективности работы, экономия топлива и улучшение экологических показателей. Этапы: разработка исходных данных, проект, согласование, утверждение.
18	Условное топливо — это эталон с теплотой сгорания 29,3 МДж/кг (7000 ккал/кг). Применяется для сравнения эффективности использования разных видов топлива и составления топливных балансов.
19	Беззатратные — организационные меры (режимные настройки, отключение оборудования). Низкозатратные — утепление, установка простых автоматических регуляторов.
20	Затраты на топливо, амортизация оборудования, заработная плата персонала, затраты на электроэнергию и воду, затраты на ремонт и обслуживание.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) – оценивается по шкале 51-65 баллов (оценка «удовлетворительно»)	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 12 - 14 тестовых вопроса.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) – оценивается по шкале 66-85 балла (оценка «хорошо»)	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 15 - 17 тестовых вопроса.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 86-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 18 - 20 тестовых вопроса.

Дисциплина «Механизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Тестовые вопросы по дисциплине «Механизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции»

1. Что понимается под комплексной механизацией производства?

- А) Механизация только погрузочно-разгрузочных работ
- Б) Механизация всех основных и вспомогательных процессов на всех участках производства
- В) Использование только ручного труда с отдельными механизмами
- Г) Применение только автоматических линий без участия человека

2. Какое оборудование предназначено для резки листовой стали по прямой линии?

- А) Листогибочные вальцы
- Б) Станки для фальцевого соединения
- В) Гильотинные ножницы
- Г) Сварочные машины

3. Какой тип экскаватора используется для разработки траншей при прокладке трубопроводов систем теплогазоснабжения и вентиляции?

- А) Одноковшовый экскаватор с обратной лопатой
- Б) Башенный кран
- В) Бульдозер
- Г) Траншейный цепной экскаватор

4. Для какой цели применяются датчики в системах автоматизации строительного производства?

- А) Для приведения в движение рабочих органов машин
- Б) Для получения информации о контролируемых параметрах (температура, давление, положение) и преобразования ее в сигнал
- В) Для непосредственного управления исполнительными механизмами
- Г) Для подачи топлива в двигатель

5. Какое грузоподъемное оборудование используется при монтажно-сборочных работах трубопроводов систем теплогазоснабжения и вентиляции?

- А) Только бульдозеры
- Б) Лебедки, домкраты, башенные и самоходные стреловые краны
- В) Только одноковшовые экскаваторы
- Г) Только виброплиты

Вопросы с открытым вариантом ответа по дисциплине «Механизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции»

- 6. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для обработки листовой стали при изготовлении систем вентиляции.
- 7. Опишите назначение и принцип работы гильотинных ножниц.
- 8. Какие виды оборудования используются для обработки полимерных труб? Перечислите основные операции.
- 9. Для чего предназначены самоходные очистные и изоляционные машины в системах теплогазоснабжения?

10. Перечислите основные виды землеройных машин, применяемых при прокладке инженерных коммуникаций.
11. В чем заключается отличие траншейного цепного экскаватора от роторного?
12. Какие грузоподъемные механизмы и приспособления применяются при монтаже трубопроводов систем теплогазоснабжения и вентиляции?
13. Опишите назначение приспособления для центровки труб при монтажных работах.
14. Какую роль выполняет автоматизация в современном строительном производстве?
15. Что входит в структурную схему системы автоматизации строительных процессов?
16. Какие типы датчиков используются в системах автоматического управления строительными машинами и процессами?
17. Для чего предназначены микропроцессоры и микроЭВМ в автоматизированных системах управления строительством?
18. Перечислите основные операции, выполняемые при обработке медных труб в системах ТГСнВ.
19. Какое оборудование применяется для сварки стальных трубопроводов, и в чем его особенности?
20. Какие задачи решает автоматизация контроля качества уплотнения грунта при производстве земляных работ?

Ключ к контрольным вопросам по дисциплине «Механизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Вопрос	Ответ
1.	Б
2.	В
3.	Г
4.	Б
5.	Б
6.	Гильотинные ножницы, листогибочные вальцы, станки для фальцевого соединения, станки для изготовления фасонных частей воздухопроводов, сварочные машины.
7.	Гильотинные ножницы предназначены для резки листовой стали по прямой линии. Принцип работы основан на движении верхнего ножа относительно неподвижного нижнего ножа (гильотина).
8.	Оборудование для резки труб, для формования концов труб, для сварки полимерных труб, станки для гибки полимерных труб.
9.	Самоходные очистные машины предназначены для очистки поверхности труб от загрязнений и коррозии. Самоходные изоляционные машины — для нанесения защитных изоляционных покрытий на трубопроводы.
10.	Бульдозеры, одноковшовые экскаваторы, траншейные цепные экскаваторы, траншейные роторные экскаваторы.
11.	Цепной экскаватор использует бесконечную цепь с ковшами для разработки грунта. Роторный экскаватор использует вращающееся колесо (ротор) с ковшами на его периферии.
12.	Башенные краны, самоходные стреловые краны, лебедки, домкраты, приспособления для центровки труб.

13.	Приспособление для центровки труб обеспечивает точное совпадение осей стыкуемых труб перед их сваркой или соединением, что необходимо для обеспечения качества и герметичности стыка.
14.	Автоматизация в строительном производстве повышает производительность труда, улучшает качество работ, снижает влияние человеческого фактора, обеспечивает безопасность и точность выполнения технологических операций.
15.	Структурная схема включает: датчики (измерительные элементы), устройство сравнения, усилительно-преобразовательное устройство, исполнительный механизм, регулирующий орган и объект управления.
16.	Датчики температуры, давления, уровня, перемещения, скорости, вибрации, а также датчики положения и контроля качества (например, уплотнения грунта).
17.	Микропроцессоры и микроЭВМ предназначены для обработки сигналов от датчиков, выполнения логических операций, расчета управляющих воздействий и реализации алгоритмов автоматического управления строительными машинами и технологическими процессами.
18.	Резка, гибка, пайка медных труб, а также обработка концов труб для соединений (развальцовка).
19.	Для сварки стальных трубопроводов применяются сварочные машины и аппараты (ручная дуговая сварка, полуавтоматическая сварка в среде защитных газов, автоматическая сварка). Особенности: обеспечение герметичности шва, прочности соединения, работа в полевых условиях.
20.	Автоматизация контроля качества уплотнения грунта позволяет в реальном времени оценивать плотность грунта, исключает субъективные ошибки, повышает качество подготовки основания под фундаменты и коммуникации, а также обеспечивает соответствие нормативным требованиям.

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по схеме оценивания от 0% до 100% .

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) <i>оценивается по шкале 51%-65% правильных ответов как оценка «удовлетворительно»</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 12 - 14 тестовых вопросов и заданий.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) <i>оценивается по шкале 66%-85% правильных ответов как оценка «хорошо»</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 15 - 17 тестовых вопросов и заданий.

Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) <i>оценивается по шкале 86%-100%</i> <i>правильных ответов как оценка</i> <i>«отлично»</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 18 - 20 тестовых вопросов и заданий.
---	--

Дисциплина «Производственная практика (технологическая)»

Вопросы с открытым ответом по дисциплине «Производственная практика (технологическая)»

1. Какие исходные данные необходимы для расчёта железобетонной балки?
2. Какие сочетания нагрузок учитываются при расчёте несущих конструкций?
3. Как определяются расчётные характеристики материалов?
4. Что такое предельное состояние конструкции?
5. Какие расчёты выполняются по первой группе предельных состояний?
6. Какие расчёты относятся ко второй группе предельных состояний?
7. Что такое расчётная схема конструкции и как её выбирают?
8. Какие программные комплексы позволяют выполнять конечно-элементный анализ?
9. Как в чертежах конструктивного раздела обозначают арматурные стержни?
10. Что такое спецификация металлопроката и когда она составляется?
11. Какие данные содержит пояснительная записка конструктивного раздела?
12. Как в расчётах учитывается сейсмическое воздействие?
13. Какие коэффициенты надёжности по нагрузке используются для постоянных нагрузок?
14. Как проверяется достаточность армирования железобетонного элемента?
15. Какие типы стыков и соединений конструкций должны быть отражены в графической части?

Тестовые вопросы по дисциплине «Производственная практика (технологическая)»

16. Расчёт по первой группе предельных состояний выполняется для:
А) проверки прогибов
Б) проверки прочности и устойчивости
В) проверки раскрытия трещин
Г) проверки температурных деформаций
17. Какая программа НЕ предназначена для конечно-элементного расчёта конструкций?
А) SCAD
Б) Лира
В) Гранд-Смета
Г) ANSYS

18. Минимальный процент армирования для изгибаемых железобетонных элементов обычно составляет:

- А) 0,01%
- Б) 0,05–0,1%
- В) 1%
- Г) 5%

19. Какой документ регламентирует расчёт бетонных и железобетонных конструкций?

- А) СП 16.13330
- Б) СП 63.13330
- В) СП 20.13330
- Г) СП 14.13330

20. Что отображается на схеме армирования железобетонной плиты?

- А) Только контуры плиты
- Б) Диаметр, шаг, расположение арматурных стержней
- В) Отделка поверхности
- Г) Размещение опалубки.

21. Какие исходные данные необходимы для выполнения расчетов строительных конструкций в рамках подготовки конструкционного раздела проектной документации?

- А) Только архитектурные чертежи здания
- Б) Данные о наличии строительных машин на объекте.
- В) Только сметная стоимость строительства
- Г) Геометрические параметры конструкций, действующие нагрузки и воздействия, характеристики материалов, инженерно-геологические условия площадки

22. Какие методы расчета строительных конструкций используются для оценки их несущей способности в проектной документации?

- А) Только графоаналитические методы
- Б) Методы расчета по предельным состояниям (по несущей способности и по пригодности к эксплуатации)
- В) Только метод конечных элементов
- Г) Исключительно эмпирические методы.

23. Какие элементы являются обязательными в графической части конструкторской документации?

- А) Только планы расположения конструкций
- Б) Только архитектурные фасады
- В) Планы расположения конструкций с привязкой осей, разрезы, узлы и детали соединений, армирование (для ЖБК), схема раскладки элементов
- Г) Исключительно генеральный план строительной площадки.

24. Какой нормативный документ устанавливает требования к составу и оформлению конструкторской документации в строительстве?

- А) Только Градостроительный кодекс РФ
- Б) ГОСТ Р 21.1101 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- В) Только СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»
- Г) Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

25. Что входит в процедуру проверки соответствия проектной документации требованиям технических регламентов и нормативных документов?

- А) Проверка соответствия принятых конструктивных решений требованиям по прочности, устойчивости, долговечности, пожарной безопасности и другим нормативным показателям
- Б) Только проверка наличия всех подписей на чертежах
- В) Только проверка сметной стоимости
- Г) Исключительно проверка соблюдения сроков разработки документации

Ключ к контрольным вопросам

Номер вопроса	Правильный вариант ответа или ответ
1	Пролёт, нагрузка (постоянная и временная), класс бетона, класс арматуры, сечение, условия опирания.
2	Основные (постоянные + временные длительные + кратковременные) и особые (с учётом сеймики, взрывов, пожаров).
3	По нормативам (СП 63.13330 – для бетона, СП 16.13330 – для стали) с учётом коэффициентов надёжности по материалу.

4	Состояние, при котором конструкция перестаёт удовлетворять заданным эксплуатационным требованиям (по несущей способности или пригодности к нормальной эксплуатации).
5	Расчёты на прочность, устойчивость, выносливость (предотвращение разрушения, потери несущей способности).
6	Расчёты по деформациям (прогибы, перемещения), раскрытию трещин, колебаниям.
7	Упрощённое представление реальной конструкции (стержни, пластины, опоры, нагрузки), выбирают исходя из геометрии, соединений, работы материала.
8	SCAD, Лира, ANSYS, Nastran, Abaqus, Midas Civil.
9	Согласно ГОСТ 21.501 – на схемах армирования указывают диаметр, шаг, класс арматуры, форму стержней.
10	Таблица, содержащая перечень всех металлических элементов (профилей, листов) с размерами, массой и количеством; входит в состав рабочей документации КМ (конструкции металлические).
11	Обоснование принятых решений, нагрузки, результаты расчётов, принятые материалы, указания по изготовлению и монтажу.
12	По СП 14.13330 – приложением сейсмических нагрузок с учётом категории грунта, расчётной сейсмичности, коэффициентов динамичности.
13	$\gamma_f = 1,05$ – для веса конструкций (бетон, металл), $\gamma_f = 1,1$ – для выравнивающих слоёв, засыпок.
14	Сравнением фактического процента армирования с минимальным (по СП 63.13330 обычно 0,05–0,1% от сечения) и расчётом прочности нормальных и наклонных сечений.
15	Сварные (с указанием катетов швов), болтовые (с указанием класса прочности болтов), стыки арматуры (сварные или внахлёстку), узлы опирания.
16	б
17	в
18	б
19	б
20	б
21	г
22	б
23	в
24	б
25	а

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по схеме оценивания от 0% до 100% .

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) <i>оценивается по шкале 51%-65% правильных ответов как оценка «удовлетворительно»</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 13 - 16 тестовых вопросов и заданий.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) <i>оценивается по шкале 66%-85% правильных ответов как оценка «хорошо»</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 17- 20 тестовых вопросов и заданий.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) <i>оценивается по шкале 86%-100% правильных ответов как оценка «отлично»</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 21 – 25 тестовых вопросов и заданий.

Дисциплина «Производственная практика (проектная)»

Вопросы с открытым ответом по дисциплине «Производственная практика (проектная)»

1. Какие конструктивные типы фундаментов мелкого заложения вы знаете?
2. Как определить предварительные размеры подошвы центрально-нагруженного фундамента?
3. В чём отличие расчёта по первой группе предельных состояний от расчёта по второй группе?
4. Как выполняется проверка давления на подстилающий слой слабого грунта?
5. Каким методом рассчитывают осадку фундамента мелкого заложения?
6. Что такое свайный фундамент? Приведите классификацию свай по материалу.
7. Как определяется несущая способность висячей забивной сваи?
8. Что такое «отказ» сваи и как его определяют?
9. Как производится расчёт ростверка свайного фундамента?
10. Какие конструктивные мероприятия уменьшают неравномерные осадки?
11. Как выполняется армирование ленточного фундамента?
12. Какой защитный слой бетона для арматуры фундамента в условиях неагрессивной среды?
13. Что такое фундаменты глубокого заложения? Назовите основные типы.
14. Как учитываются динамические нагрузки при расчёте фундаментов под машины?
15. Какие программные комплексы позволяют моделировать работу фундаментов с грунтом?

Тестовые вопросы по дисциплине «Производственная практика (проектная)»

16. По какой формуле определяют площадь подошвы центрально-нагруженного фундамента?
 - а) $A = N / R$
 - б) $A = N / (R - \gamma \cdot d)$
 - в) $A = N \cdot R$
 - г) $A = (R - \gamma \cdot d) / N$
17. Какой метод является основным для расчёта осадки фундамента по СП 22.13330?
 - а) Метод эквивалентного слоя
 - б) Метод послойного суммирования
 - в) Метод конечных элементов
 - г) Метод круглоцилиндрических поверхностей
18. Для висячей забивной сваи несущая способность складывается из:
 - а) Только сопротивления под остриём
 - б) Только сопротивления по боковой поверхности
 - в) Сопротивления под остриём и по боковой поверхности
 - г) Прочности материала сваи
19. Что такое «ростверк» в свайном фундаменте?
 - а) Тело сваи
 - б) Конструкция, объединяющая сваи и распределяющая нагрузку
 - в) Опалубка для сваи
 - г) Гидроизоляционный слой
20. Какая арматура в ленточном фундаменте является рабочей при действии изгибающего момента от отпора грунта?
 - а) Вертикальная арматура
 - б) Поперечные хомуты

- в) Нижняя продольная арматура (в подошве)
- г) Монтажные петли.

21. Какие исходные данные необходимы для выбора расчетной схемы строительной конструкции здания согласно нормативным требованиям?

- а) Сведения о нагрузках и воздействиях, геометрические параметры конструкций, инженерно-геологические условия площадки и характеристики материалов
- б) Только архитектурные чертежи и эскизы фасадов
- в) Только сметная стоимость строительства и сроки выполнения работ
- г) Данные о наличии строительных машин и механизмов на объекте.

22. Какие методы расчета строительных конструкций используются при проектном обосновании их несущей способности?

- а) Метод расчета по предельным состояниям (по несущей способности и по пригодности к эксплуатации)
- б) Только графоаналитические методы
- в) Только метод конечных элементов без учета нормативных требований
- г) Исключительно эмпирические методы без расчетного обоснования.

23. Какой нормативный документ устанавливает требования к составу и оформлению конструкторской документации в строительстве?

- а) Только Градостроительный кодекс РФ
- б) ГОСТ Р 21.1101 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- в) Только СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»
- г) Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

24. Что включает процедура проверки соответствия проектных решений требованиям нормативных документов?

- а) Только проверку наличия всех подписей на чертежах
- б) Исключительно проверку соблюдения сроков разработки документации
- в) Только проверку сметной стоимости и сроков строительства
- г) Проверку соответствия принятых конструктивных решений требованиям по прочности, устойчивости, долговечности, пожарной безопасности и другим нормативным показателям.

25. Для каких целей выполняется оценка технико-экономических показателей конструктивных решений в рамках подготовки проектной документации?

- а) Для определения стоимости строительных материалов без учета эксплуатационных затрат
- б) Исключительно для определения сроков окупаемости капитальных вложений
- в) Только для расчета сметной стоимости строительства
- г) Для сравнения вариантов конструктивных решений по приведенным затратам, материалоемкости, трудоемкости и продолжительности монтажа

Ключ к контрольным вопросам

Номер вопроса	Правильный вариант ответа или ответ
1	Ленточные (сборные и монолитные), столбчатые (стаканного типа под колонны), плитные (сплошные), перекрёстные ленточные.
2	Исходя из условия, что среднее давление под подошвой не превышает расчётного сопротивления грунта: $A = N / (R - \gamma \cdot d)$, где N — вертикальная нагрузка, R — расчётное сопротивление, γ — удельный вес грунта, d — глубина заложения.
3	Первая группа — проверка несущей способности (прочности и устойчивости) на расчётные нагрузки с коэффициентами надёжности. Вторая группа — проверка деформаций (осадок, кренов) на нормативные нагрузки.
4	Определяется вертикальное напряжение от фундамента на кровле слабого слоя; оно должно быть меньше расчётного сопротивления слабого грунта с учётом давления от вышележащих слоёв.
5	Методом послойного суммирования (по СП 22.13330) — осадка вычисляется как сумма деформаций элементарных слоёв грунта в пределах сжимаемой толщи.
6	Свайный фундамент — это фундамент, передающий нагрузку на грунт через сваи. По материалу: железобетонные, деревянные, стальные, бетонные.
7	$F_d = \gamma_{cr} \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$, где R — сопротивление грунта под нижним концом, f_i — сопротивление по боковой поверхности, A — площадь поперечного сечения, u — периметр, h_i — толщина слоя.
8	Отказ — величина погружения сваи от одного удара молота в конце забивки. Контролируется по формуле ГПС (ГОСТ) для проверки несущей способности.
9	Ростверк рассчитывается как железобетонная балка или плита на продавливание от свай, на изгиб и поперечную силу. Армирование назначается по расчёту сечений.
10	Устройство осадочных швов, повышение жёсткости надземных конструкций, устройство монолитных поясов, армирование кладки, применение фундаментных плит.
11	Нижняя и верхняя продольная арматура (рабочая), поперечные хомуты (конструктивные). Сечение и шаг определяются расчётом на изгиб в сечениях у подошвы.
12	Для подошвы фундамента при наличии бетонной подготовки — не менее 35 мм; для верха и боковых граней — не менее 50 мм (при отсутствии подготовки — 70 мм).
13	Фундаменты, передающие нагрузку на глубокие прочные слои. Типы: опускные колодцы, кессоны, сваи-оболочки, буровые опоры, «стена в грунте».

14	Определяются амплитуды колебаний (вертикальных, горизонтальных, вращательных). Основание моделируется как упругое полупространство с демпфированием. Проверяется резонанс и амплитуды по нормам.
15	SCAD (с модулем «Основание»), LIRA (с грунтовыми элементами), Foundation (специализированный для расчёта фундаментов).
16	б
17	б
18	в
19	б
20	в
21	а
22	а
23	б
24	г
25	г

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по схеме оценивания от 0% до 100% .

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) <i>оценивается по шкале 51%-65% правильных ответов как оценка «удовлетворительно»</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 13 - 16 тестовых вопросов и заданий.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) <i>оценивается по шкале 66%-85% правильных ответов как оценка «хорошо»</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 17- 20 тестовых вопросов и заданий.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) <i>оценивается по шкале 86%-100% правильных ответов как оценка «отлично»</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 21 – 25 тестовых вопросов и заданий.

Дисциплина «Производственная практика (преддипломная)»

Вопросы с открытым ответом по дисциплине «Производственная практика (преддипломная)»

1. Какие нормативные документы регламентируют выполнение расчетов строительных конструкций и оснований в составе проектной документации?
2. Каков порядок включения расчетов в состав проектной документации и их хранения согласно требованиям ГОСТ Р 21.101?
3. Что такое НТС (альтернативный/поверочный расчет) и какова его роль в обеспечении надежности конструктивных решений?
4. Какие требования предъявляются к оформлению отчетной документации по результатам расчетов, включая подписи и формат представления?
5. Перечислите обязательные разделы отчетной документации по результатам расчетов строительных конструкций согласно нормативным требованиям.
6. Какие сведения о расчетах должны быть включены в текстовую часть проектной документации (в раздел «Конструктивные решения»)?
7. Какие исходные данные и сведения о строительном объекте должны быть приведены в отчетной документации по результатам расчетов?
8. Какие сведения о нагрузках и характеристиках материалов должны быть обоснованы в отчетной документации по результатам расчетов?
9. Чем отличается состав расчетов, выполняемых на стадии «проектная документация», от расчетов на стадии «рабочая документация»?
10. Какие элементы включает графическая часть конструкторской документации на металлические конструкции согласно ГОСТ 21.502?
11. Какие условные обозначения и технические требования должны быть приведены на чертежах металлических конструкций?
12. Какие требования к оформлению чертежей железобетонных конструкций устанавливает СПДС (система проектной документации для строительства)?
13. Как осуществляется контроль качества выполненных расчетов строительных конструкций в проектной организации?
14. Каков порядок внесения изменений в расчеты и связанную с ними проектную документацию?
15. Какие технико-экономические показатели используются для оценки эффективности принятых конструктивных решений и где они отражаются в проектной документации?

Тестовые вопросы по дисциплине «Производственная практика (преддипломная)»

16. Какой нормативный документ устанавливает основные требования к проектной и рабочей документации в строительстве?
 - А) СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»
 - Б) ГОСТ Р 21.1101 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
 - В) Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
 - Г) СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия».

17. Какие сведения должны содержаться на листе «Общие данные» в составе рабочей документации конструкционного раздела?

- А) Только перечень чертежей, входящих в комплект
- Б) Сведения о нагрузках и воздействиях, конструктивных особенностях, ссылки на нормы проектирования, описание соединений, требования к защите от коррозии и контролю качества
- В) Только данные о заказчике и разработчике проекта
- Г) Исключительно технико-экономические показатели объекта.

18. Какой свод правил устанавливает требования по назначению нагрузок и воздействий при расчетах конструкций по предельным состояниям?

- А) СП 48.13330 «Организация строительства»
- Б) СП 20.13330 «Нагрузки и воздействия»
- В) СП 63.13330 «Бетонные и железобетонные конструкции»
- Г) СП 64.13330 «Деревянные конструкции».

19. К какой группе нагрузок относятся снеговые и ветровые воздействия согласно классификации СП 20.13330?

- А) К постоянным нагрузкам
- Б) К длительным нагрузкам
- В) К кратковременным нагрузкам
- Г) К особым нагрузкам.

20. Какой элемент графической части конструкторской документации содержит привязку конструкций к разбивочным осям здания?

- А) Спецификация материалов
- Б) Пояснительная записка
- В) Планы расположения конструкций
- Г) Ведомость объемов работ.

21. Какие требования предъявляются к оформлению чертежей металлических конструкций согласно системе проектной документации для строительства?

- А) Чертежи выполняются без указания марок стали и типов соединений
- Б) Применяются условные буквенные обозначения конструкций по ГОСТ 26047 и условные изображения сварных швов по ГОСТ 2.312
- В) Допускается выполнение чертежей от руки без соблюдения масштаба
- Г) Спецификации на чертежах не требуются.

22. Каким образом оформляются расчеты конструкций в составе проектной документации?

- А) Расчеты включаются в полном объеме в состав проектной документации, передаваемой заказчику
- Б) Расчеты оформляются как отдельные текстовые документы и хранятся в архиве проектной организации, в состав документации включаются только краткие результаты расчетов
- В) Расчеты выполняются только в электронном виде без документального оформления
- Г) Расчеты оформляются в виде актов скрытых работ.

23. Что такое коэффициент надежности по нагрузке и каково его назначение при расчетах конструкций?

- А) Коэффициент, учитывающий возможное отклонение нагрузок в неблагоприятную сторону от нормативных значений в условиях нормальной эксплуатации
- Б) Коэффициент, учитывающий только экономическую эффективность конструктивного решения
- В) Коэффициент, определяющий срок службы конструкции
- Г) Коэффициент, учитывающий трудоемкость монтажа конструкции.

24. Какие условные обозначения и изображения применяются на чертежах строительных конструкций?

- А) Только буквенные обозначения без графических элементов
- Б) Координационные оси, размеры, уклоны, отметки, разрезы, сечения, выносные элементы согласно требованиям ГОСТ Р 21.1101
- В) Только цветовые обозначения без маркировки
- Г) Исключительно пиктограммы и символы по усмотрению разработчика.

25. Каким образом оформляется внесение изменений в рабочую документацию согласно требованиям СПДС?

- А) Изменения оформляются в виде отдельного документа с новым обозначением, регистрируются в архиве взамен ранее выполненных
- Б) Изменения вносятся путем зачеркивания старых записей и нанесения новых поверх
- В) Изменения допускается вносить без документального оформления по устному распоряжению
- Г) Изменения вносятся только при полной переработке всего комплекта чертежей.

Ключ к контрольным вопросам

Номер вопроса	Правильный вариант ответа или ответ
1	Основополагающим документом является Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (статья 16, часть 1), который требует обоснования механической безопасности принятых конструктивных решений расчетами . Также применяются: СП 20.13330 (нагрузки и воздействия); СП 131.13330 (строительная климатология); СП 296.1325800, СП 385.1325800 (специализированные нормы); ГОСТ Р 21.1101 (основные требования к проектной и рабочей документации)
2	Согласно ГОСТ Р 21.101-2020, расчеты конструктивных, технологических и других решений не включаются в состав проектной документации, передаваемой заказчику . Исключение составляют случаи, установленные отдельными нормативными актами. Расчеты оформляются как текстовые проектные документы в соответствии с требованиями к текстовым документам и хранятся в архиве проектной

	организации . Они представляются заказчику или органам экспертизы по их требованию для обоснования принятых решений . В текстовую часть проектной документации включают лишь краткие результаты расчетов, обосновывающих принятые решения, сведения о реквизитах отчетной документации и описания пространственных схем
3	НТС (независимый технический сопроводительный расчет) — это альтернативный (поверочный) расчет, выполняемый для контроля качества основных расчетов . Его суть заключается в проведении независимых расчетов с использованием альтернативных расчетных моделей, реализованных в иных программных средствах, верифицированных и допущенных к применению в установленном порядке . Альтернативные расчеты являются обязательным элементом НТС, но не включаются в состав проектной документации. Они оформляются как отчетная документация и представляются органам государственной экспертизы по их требованию . Контроль качества расчетов включает сравнительный анализ расчетных схем и полученных результатов
4	Отчетная документация по результатам расчетов оформляется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101 и ГОСТ 2.105 (общие требования к текстовым документам) . Она подписывается собственноручно исполнителями расчетов, специалистами, проверившими расчеты, главным конструктором и главным инженером проекта (или иными ответственными лицами) с указанием должностей и организаций . В электронной форме подписывается электронной подписью . Документы представляются в форматах: doc, docx, odt (для текстов без формул) и pdf (для текстов с формулами и графикой) . Внесение изменений в уже оформленные расчеты не допускается — при необходимости выполняется новый расчет с новым обозначением
5	Отчетная документация по результатам расчетов должна содержать : исходные данные; постановку задач расчетных исследований; описание методики численного (или иного) моделирования, принятых допущений и упрощений; описание разработанных и верифицированных расчетных моделей пространственных схем; результаты определения в элементах расчетной модели усилий, деформаций, перемещений, а также проверки устойчивости сооружений и их элементов при статических и динамических нагрузках, температурных и других воздействиях; результаты выполненных расчетов с проверкой соответствующих критериев рассматриваемых предельных состояний; описание процедур проверки в соответствии с принятой в организации системой обеспечения качества; конкретные выводы исполнителей расчетов.
6	В текстовую часть проектной документации включают : краткие результаты основных и альтернативных расчетов, обосновывающих принятые решения; сведения о реквизитах отчетной документации по результатам расчетов (в том числе выполненных в рамках НТС);

	описания пространственных схем, принятых при выполнении расчетов строительных конструкций.
7	Отчетная документация должна содержать : основные положения: цель расчета, сведения о строительном объекте (здании или сооружении), его уровне ответственности и месторасположении; характеристику района строительства: сведения о климатических, геологических и особых условиях строительной площадки; описание конструктивных решений здания или сооружения, включая пространственную схему и технические решения, обеспечивающие прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость; ссылки на действующие нормативные документы и проектную документацию; сведения о расчетных программных комплексах, прошедших оценку соответствия или верификацию, с указанием области их применения и копиями документов о верификации
8	В отчетной документации должны быть приведены и обоснованы следующие значения : нагрузки и воздействия: постоянные, временные и особые; коэффициенты надежности: по ответственности, по материалу, по условиям работы и т.д.; прочностные и деформационные характеристики материалов, устанавливаемые в нормативных документах или по результатам обследования технического состояния конструкций; характеристики грунтов — по результатам инженерно-геологических изысканий.
9	На стадии «проектная документация» отчетная документация НТС должна содержать сведения о расчетах конструктивной системы в целом, а также о расчетах основных конструктивных элементов и узлов, обеспечивающих прочность, жесткость, устойчивость и пространственную неизменяемость сооружений . На стадии «рабочая документация» выполняются необходимые дополнительные расчеты в рамках НТС строительства в целях контроля реализации в процессе строительства конструктивных решений, содержащихся в проектной документации
10	Графическая часть документации на металлические конструкции (марка КМ) включает : Лист «Общие данные» — оформляется по ГОСТ Р 21.101 и содержит сведения о нагрузках, конструктивных особенностях, ссылки на нормы проектирования, описание соединений, требования к защите от коррозии и контролю сварных швов . Чертежи общего вида — выполняются схематично, содержат планы, виды, разрезы, указывают основные габаритные размеры конструкций, привязку технологического оборудования, примыкающие конструкции .

	Схемы расположения элементов — выполняются с ведомостью элементов (вместо спецификации по ГОСТ 21.101) . Листы нагрузок на фундаменты — содержат значения нагрузок, схемы расположения фундаментных болтов, их диаметры, длины нарезки, марки сталей
11	На чертежах КМ применяются условные буквенные обозначения наименований основных конструкций по ГОСТ 26047 и ГОСТ 2.321 . Условные изображения болтов и сварных швов применяются по ГОСТ 2.312 и ГОСТ 2.315, а не установленные в них обозначения приводятся в таблицах на листе «Общие данные»
12	Для железобетонных конструкций применяются требования ГОСТ 21.501 и общие требования ГОСТ Р 21.101 . Основные элементы оформления: Схемы армирования — планы и разрезы с указанием диаметров, шага и класса арматуры, с привязкой к разбивочным осям. Узлы и детали — проработка сопряжений элементов, закладных деталей, выпусков арматуры. Ведомости расхода материалов и спецификации арматурных изделий. Лист «Общие данные» содержит сведения о нагрузках, проектной марке бетона по прочности и морозостойкости, классе арматуры, требованиях к защитному слою.
13	Контроль качества расчетов осуществляется организацией, осуществляющей НТС, и заключается в проведении : Независимых (альтернативных, поверочных) расчетов с использованием альтернативных расчетных моделей, реализованных в иных программных средствах, верифицированных и допущенных к применению. Сравнительного анализа расчетных схем и полученных результатов расчетов. Отчетная документация подписывается исполнителями, проверяющими специалистами, главным конструктором и главным инженером проекта . Для государственной экспертизы расчеты не передаются в полном объеме — в состав проектной документации включаются лишь краткие результаты, а полные расчеты хранятся в архиве проектной организации
14	Внесение изменений в уже оформленные расчеты не допускается . При необходимости осуществления перерасчетов установлен следующий порядок : Выполняется новый расчет. Новый расчет оформляется как новый текстовый документ с новым обозначением и с соответствующими подписями должностных лиц в основной надписи. Новый расчет сдается и регистрируется в архиве организации-разработчика взамен ранее выполненных.

	При необходимости вносятся изменения в соответствующую проектную или рабочую документацию с учетом новых расчетов. Заменяются подлинники проектной и рабочей документации в архиве, а потребители извещаются о внесенных изменениях.
15	Технико-экономические показатели, полученные в результате разработки проекта, приводятся на листе «Общие данные» рабочих чертежей (в утверждаемой части) . Основные показатели включают: расход материалов на единицу площади или объема (металл, бетон, арматура);массу конструкций;трудоемкость изготовления и монтажа; приведенные затраты (с учетом стоимости строительства и эксплуатации);коэффициент использования материалов.
16	Б
17	Б
18	Б
19	В
20	В
21	Б
22	Б
23	А
24	Б
25	А

Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по схеме оценивания от 0% до 100% .

Схема оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Пороговый уровень (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОП ВО) <i>оценивается по шкале 51%-65% правильных ответов как оценка «удовлетворительно»</i>	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 13 - 16 тестовых вопросов и заданий.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порового уровня) <i>оценивается по шкале 66%-85% правильных ответов как оценка «хорошо»</i>	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 17- 20 тестовых вопросов и заданий.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) <i>оценивается по шкале 86%-100% правильных ответов как оценка «отлично»</i>	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 21 – 25 тестовых вопросов и заданий.