

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.06.2026 18:26:49
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f109846c699d1dabdd94f6c5f35d7

**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-4 «Способность управлять процессами
информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла»**

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

профиль подготовки (специализация) **Промышленное и гражданское строительство**
квалификация **бакалавр**

Рязань 2026

Вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4.

«Способность управлять процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла»

Дисциплина «Информационное обеспечение проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений»

Тестовые вопросы по дисциплине «Информационное обеспечение проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений»

- 1. Какой тип фундамента относится к фундаментам мелкого заложения?**
 - а) опускной колодец
 - б) кессон
 - в) столбчатый фундамент
 - г) буровая опора
- 2. Какая величина проверяется при расчете внецентренно нагруженного фундамента?**
 - а) только среднее давление под подошвой
 - б) только краевое давление
 - в) среднее и краевое давление
 - г) давление на кровлю слабого подстилающего слоя
- 3. Какое значение коэффициента пористости характерно для плотного песка?**
 - а) $e > 0,75$
 - б) $e = 0,60 \dots 0,75$
 - в) $e < 0,60$
 - г) $e > 1,0$
- 4. Что обозначает аббревиатура BIM?**
 - а) базовая информационная модель
 - б) building information modeling
 - в) большая информационная матрица
 - г) блок исходных материалов
- 5. Какой способ улучшения грунтов относится к поверхностному уплотнению?**
 - а) силикатизация
 - б) цементация
 - в) трамбование тяжелыми трамбовками
 - г) замораживание
- 6. Для каких грунтов характерны просадочные свойства?**
 - а) для песков
 - б) для лессовых грунтов
 - в) для скальных грунтов
 - г) для торфов
- 7. Какой документ регламентирует нагрузки и воздействия?**
 - а) СП 20.13330
 - б) СП 22.13330
 - в) СП 24.13330
 - г) СП 63.13330
- 8. Какой показатель характеризует угол внутреннего трения грунта?**
 - а) связность
 - б) сопротивление сдвигу

в) водопроницаемость

г) сжимаемость

9. Что такое отрицательные силы трения в свайном фундаменте?

а) силы, уменьшающие несущую способность

б) силы, возникающие при осадке окружающего грунта

в) силы, увеличивающие несущую способность

г) силы трения о воздух при забивке

10. По какому СП выполняется расчет свайных фундаментов?

а) СП 20.13330

б) СП 22.13330

в) СП 24.13330

г) СП 63.13330

Вопросы с открытым вариантом ответа по дисциплине «Информационное обеспечение проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений»

11. Какими тремя группами факторов определяется глубина заложения фундаментов?
12. Какие грунты подвержены морозному пучению и какие силы пучения возникают?
13. Как определяется расчетная глубина сезонного промерзания грунта d_f ?
14. Что такое нормативная глубина промерзания d_{fn} и по какой формуле она вычисляется?
15. В каком случае глинистые грунты не испытывают морозного пучения?
16. Какие два предельных состояния рассматриваются при расчете оснований и фундаментов?
17. Какая формула используется для определения расчетного сопротивления грунта R ?
18. Как определяется площадь подошвы центрально нагруженного фундамента?
19. Какое условие должно выполняться при расчете внецентренно нагруженного фундамента?
20. Как проверяется несущая способность слабого подстилающего слоя грунта?
21. Какие типы фундаментов и расчеты можно выполнить с помощью программы «ФУНДАМЕНТ»?
22. Чем отличается определение несущей способности свай-стоек от висячих свай?
23. По какой формуле определяется несущая способность висячей сваи по таблицам СНиП?
24. Что такое «отказ» сваи и в чем разница между «ложным» и «истинным» отказом?
25. Какие существуют методы определения несущей способности свай?

Ключ к контрольным вопросам по дисциплине «Информационное обеспечение проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений»

№ вопроса	Ответы
1	В
2	В

3	В
4	Б
5	В
6	Б
7	А
8	Б
9	Б
10	в
11	Глубина заложения фундаментов определяется тремя группами факторов: инженерно-геологическими условиями (тип и состояние грунтов, уровень грунтовых вод), климатическими особенностями района строительства (глубина промерзания, пучинистые свойства грунтов) и конструктивными особенностями возводимого здания (наличие подвала, глубина заложения соседних фундаментов, способ производства работ).
12	Морозному пучению подвержены пылеватые пески, суглинки и глины мягкопластичной и текучей консистенции, при этом возникают нормальные силы пучения σ под подошвой фундамента (до 8 кг/см ²) и касательные силы τ по боковой поверхности фундамента (до 2-3 кг/см ²).
13	Расчетная глубина сезонного промерзания грунта d_f определяется по формуле $d_f = k_h \cdot d_{fn}$, где k_h — коэффициент влияния теплового режима здания (0,4-1,1), а d_{fn} — нормативная глубина промерзания грунта.
14	Нормативная глубина сезонного промерзания грунта d_{fn} — это среднее значение максимальной глубины промерзания за 10 лет под очищенной от снега поверхностью, определяемое по формуле $d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{ \Sigma M_t }$, где d_0 — коэффициент, зависящий от типа грунта (0,23 — для глин и суглинков, 0,28 — для супесей и мелких песков, 0,30 — для крупных песков и гравия).
15	Глинистые грунты не испытывают морозного пучения при низком уровне грунтовых вод ($H_{УГВ} \geq d_f + 2$ м) и при нахождении их в твердом и полутвердом состоянии, когда влажность грунта $W < W_p + 0,25 \cdot J_p$ (показатель текучести $J_L < 0,25$), при этом пучение составляет около 1% и в расчет не принимается.
16	При расчете оснований и фундаментов рассматриваются два предельных состояния: первое — по несущей способности (устойчивости) — условие $N \leq \gamma_c \cdot R_{пр} / \gamma_q$, и второе — по деформациям (осадкам) — условие $S_{рас} \leq S_{u.s}$, причем расчет по деформациям является определяющим.
17	Расчетное сопротивление грунта основания R определяется по формуле $R = (\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} / k) \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II}]$, где γ_{c1} , γ_{c2} — коэффициенты условий работы, k — коэффициент надежности, M_γ , M_q , M_c — коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения ϕ_{II} .
18	Площадь подошвы центрально нагруженного фундамента определяется по формуле $A = N_0 / (R - \gamma_{ср} \cdot d)$, где N_0 — расчетная нагрузка по обрезу фундамента, R — расчетное сопротивление грунта, $\gamma_{ср} = 20$ кН/м ³ — средний удельный вес фундамента и грунта на его уступах, d — глубина заложения фундамента.
19	При расчете внецентренно нагруженного фундамента должны выполняться условия: $P_{max} \leq 1,2R$ (краевое давление), $P_{ср} \leq R$ (среднее давление), $P_{min} / P_{max} \geq 0$ (отрыв подошвы недопустим), а при наличии крановой нагрузки — $P_{min} / P_{max} \geq 0,25$.
20	Несущая способность слабого подстилающего слоя грунта проверяется по условию $\sigma_{zq} + \sigma_{zp} \leq R_z$, где σ_{zq} — природное давление на кровле слабого слоя, σ_{zp} — дополнительное давление от фундамента на кровле слабого слоя, R_z —

	расчетное сопротивление слабого грунта, определяемое для условного фундамента шириной b_z .
21	С помощью программы «ФУНДАМЕНТ» можно выполнить расчеты ленточных и столбчатых фундаментов на естественном основании, подпорных стен, осадки и крена фундаментов по трем теориям, просадки лессовых грунтов, подъема и усадки при набухании, суффозионной осадки, свайных фундаментов (ленточных, столбчатых, подпорных стен на сваях), осадки ростверка по кусту, отдельной сваи на вертикальную и горизонтальную нагрузку, армирования конструкций фундаментов.
22	Несущая способность свай-стоек определяется только сопротивлением грунта под острием по формуле $\Phi = (\gamma_c/\gamma_q) \cdot R \cdot A$, а несущая способность висячих свай (свай трения) определяется суммой сопротивления грунта под острием и сил трения по боковой поверхности по формуле $P = (\gamma_c/\gamma_q) \cdot (\gamma_c R \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot l_i)$.
23	Несущая способность висячей сваи по таблицам СНиП определяется по формуле $P = (\gamma_c/\gamma_q) \cdot (\gamma_c R \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot l_i)$, где R — расчетное сопротивление грунта под острием сваи, A — площадь поперечного сечения сваи, u — периметр сваи, f_i — расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи, l_i — мощность i -го слоя грунта (при этом слои назначаются толщиной не более 2 м).
24	Отказом называется величина погружения сваи от одного удара молота; ложный отказ наблюдается при забивке свай в глинистых грунтах (отказ может увеличиваться с глубиной или становиться постоянным), а истинный отказ определяется после «отдыха» сваи в течение 3-6 недель, когда отказ уменьшается из-за явления «засасывания» свай.
25	Существуют следующие методы определения несущей способности свай: расчет по таблицам СНиП (теоретический), испытание свай статической нагрузкой (наиболее точный), испытание свай динамическим методом (по отказу, формула Герсеванова), а также метод статического и динамического зондирования грунта.

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 - 15 тестовых вопроса.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – оценивается по шкале 75-94 балла (оценка «хорошо»)	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 16 - 20 тестовых вопроса.

Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 95-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 21 - 25 тестовых вопроса.
--	--

Дисциплина «Производственная практика (технологическая)»

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

1. Что такое жизненный цикл объекта капитального строительства (ОКС)?
2. Какие уровни детализации BIM-модели (LOD) существуют?
3. Какие задачи решает информационная модель на этапе эксплуатации?
4. Назовите три основных формата обмена BIM-данными.
5. Что такое параметрическая модель в BIM?
6. Какие принципы стандартизации BIM используются в России?
7. Как BIM помогает в экологическом проектировании (зелёное строительство)?
8. Кто является участниками процессов информационного моделирования?
9. Что такое общая среда данных (Common Data Environment – CDE)?
10. Как в BIM реализуется управление коллизиями?
11. Какие программные продукты Autodesk используются для BIM на всех этапах?
12. Что такое BIM-менеджер и каковы его задачи?
13. Как BIM применяется при реконструкции зданий?
14. Какие экономические эффекты даёт внедрение BIM?
15. Какие документы регламентируют требования к информационной модели в России?

Тестовые вопросы по дисциплине «Производственная практика (технологическая)»

16. Расшифровка CDE в контексте BIM:
 - А) Центр вычислительной техники
 - Б) Общая среда данных (Common Data Environment)
 - В) Качество и надёжность (Certified Design Environment)
 - Г) Классификатор документации
17. Какой формат является открытым и наиболее распространённым для обмена BIM-моделями?
 - А) DWG
 - Б) IFC
 - В) PDF
 - Г) MP4
18. На каком этапе жизненного цикла применяется уровень детализации LOD 500?

- А) Концепция
- Б) Рабочее проектирование
- В) Эксплуатация
- Г) Снос

19. Какой программный продукт чаще всего используется для проверки коллизий в BIM?

- А) Revit
- Б) Navisworks
- В) ArchiCAD
- Г) Renga

20. Что из перечисленного НЕ является прямой задачей BIM-менеджера?

- А) Разработка стандартов моделирования
- Б) Координация разделов проекта
- В) Кладка стен на стройплощадке
- Г) Обучение сотрудников работе с BIM.

21. Какая программа предназначена для проектирования и выпуска документации и относится к средствам автоматизированного проектирования?

- А) Sokkia Spectrum Link
- Б) CREDO_DAT
- В) AutoCAD
- Г) MAGNET Field.

22. Какие программные средства используются для обработки данных геодезических измерений при информационном моделировании объекта?

- А) Только графические редакторы Paint и CorelDRAW
- Б) Программы Sokkia Spectrum Link, CREDO_DAT и MAGNET Office Tools
- В) Только текстовые редакторы Microsoft Word
- Г) Исключительно электронные таблицы Microsoft Excel.

23. Какой программный комплекс предназначен для формирования межевого плана, технического плана и схемы расположения земельного участка?

- А) ArchiCAD
- Б) ПроГео

В) AutoCAD

Г) АРГО.

24. Какие программные продукты, перечисленные в программе, относятся к программам для архитектурно-строительного проектирования и моделирования зданий?

А) MAGNET Field и Sokkia Spectrum Link

Б) Windows XP и антивирусные программы

В) ArchiCAD и AutoCAD

Г) ГИС «Терра 2.0» и ArcGIS.

25. Для какой цели используется программа MAGNET Field в рамках технологической практики?

А) Для создания бухгалтерской отчетности

Б) Для управления работой электронных и роботизированных тахеометров, цифровых нивелиров и спутникового оборудования

В) Для обработки текстовых документов в формате .doc

Г) Для создания архитектурных визуализаций

Ключ к контрольным вопросам

Номер вопроса	Правильный вариант ответа или ответ
1	Последовательность этапов: изыскания → проектирование → строительство → эксплуатация → реконструкция/ремонт → снос (утилизация).
2	LOD 100 (концепция), LOD 200 (приблизительная геометрия), LOD 300 (точная геометрия, сведения об элементах), LOD 350 (с узлами), LOD 400 (детальная для производства), LOD 500 (эксплуатационная).
3	Управление техническим обслуживанием, планирование ремонтов, учёт оборудования, аварийные ситуации, энергоэффективность.
4	IFC (Industry Foundation Classes), DWF, DWG (частично), BCF (обмен замечаниями).
5	Модель, где элементы имеют изменяемые параметры (высота, ширина, материал), которые автоматически обновляют связанные элементы и чертежи.
6	Семейство ГОСТ Р (57563, 58527, 58992), СП 333, 404, 328, а также классификатор строительной информации (КСИ).
7	Анализ энергопотребления, инсоляции, ветровых потоков, подбор материалов по экологичности, расчёт углеродного следа.

8	Заказчик, проектировщики, генподрядчик, субподрядчики, эксплуатирующая организация, государственные органы.
9	Облачное или корпоративное хранилище, где все участники проекта размещают и согласовывают BIM-модели и документацию.
10	Автоматическая проверка пересечений конструкций с инженерными системами, выдача протокола коллизий, устранение конфликтов.
11	Revit (проектирование), Navisworks (управление, коллизии), BIM 360 (CDE), InfraWorks (изыскания, инфраструктура).
12	Специалист, отвечающий за внедрение стандартов, координацию моделей, обучение участников, управление данными в проектах.
13	Создание модели существующего объекта по обмерным данным (лазерное сканирование), проектирование изменений в той же среде.
14	Снижение количества ошибок, сокращение сроков проектирования, уменьшение строительных отходов, прозрачность сметы, снижение эксплуатационных затрат.
15	ГОСТ Р 58527-2019 (правила разработки), ГОСТ Р 58992-2020 (классификатор), ГОСТ Р 57563-2017 (управление), СП 333.1325800.2017 (информационное моделирование).
16	б
17	б
18	в
19	б
20	в
21	в
22	б
23	б
24	в
25	б

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)	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 12 - 15 тестовых вопроса.

– оценивается по шкале 53-74 баллов (оценка «удовлетворительно»)	
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 16 - 20 тестовых вопроса.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 95-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 21 - 25 тестовых вопроса.

Дисциплина «Производственная практика (проектная)»

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

1. Что такое информационное моделирование объекта капитального строительства (ОКС)?
2. Перечислите основные принципы работы в специализированных программных комплексах BIM.
3. Какие этапы жизненного цикла ОКС предполагают использование информационной модели?
4. Какие задачи информационного моделирования решаются на этапе проектирования?
5. Как информационная модель используется на этапе строительства?
6. Каковы преимущества информационной модели на этапе эксплуатации здания?
7. Назовите известные вам BIM-платформы для проектирования зданий.
8. Что такое «единая информационная среда» в контексте BIM?
9. Какие выгоды получает заказчик от использования BIM-технологий?
10. Какие нормативные документы регламентируют применение BIM в России?
11. Что такое уровень проработки модели (LOD) и какие уровни вы знаете?
12. Как осуществляется совместная работа разных специалистов (архитекторов, конструкторов, инженеров) в одной модели?
13. Какие форматы данных используются для обмена информационными моделями?
14. В чем заключается процесс управления информацией на этапе эксплуатации?
15. Как связаны между собой BIM-модель и геоинформационные системы (ГИС)?

Тестовые вопросы по дисциплине «Производственная практика (проектная)»

16. BIM — это:
 - а) Информационная модель здания и процесс управления информацией на всех этапах его жизненного цикла
 - б) Трехмерный чертеж
 - в) Программа для расчета конструкций
 - г) График производства работ
17. Какой из перечисленных программных продуктов является инструментом информационного моделирования (BIM)?
 - а) Excel
 - б) Revit
 - в) 1С
 - г) MS Project
18. Преимущество BIM перед традиционным CAD-проектированием заключается в:
 - а) Возможности получения 2D-чертежей
 - б) Создании единой цифровой модели, содержащей все данные об объекте
 - в) Более низкой стоимости ПО
 - г) Простоте интерфейса
19. Для чего используются специализированные программные комплексы в области градостроительной деятельности (ГИС, BIM)?
 - а) Для бухгалтерского учета
 - б) Для управления кадрами
 - в) Для планирования, проектирования и управления городским развитием и объектами недвижимости
 - г) Для создания текстовых документов

20. Управление процессами информационного моделирования предполагает:
- а) Только создание модели
 - б) Координацию действий участников, контроль версий, стандартизацию, верификацию данных и обновление модели на всех этапах
 - в) Только печать чертежей
 - г) Только расчеты конструкций.
21. Какие программные средства используются для обработки данных геодезических измерений, которые служат основой для построения информационных моделей территорий и объектов?
- а) Геодезические программы «Терра.Геодезия», CREDO_DAT, Sokkia Spectrum Link и MAGNET Office Tools
 - б) Только графические редакторы Paint и CorelDRAW
 - в) Только текстовые редакторы Microsoft Word
 - г) Исключительно электронные таблицы Microsoft Excel.
22. Какие информационно-справочные системы используются в образовательном процессе для доступа к нормативной базе при проектировании и информационном моделировании?
- а) Только электронные библиотеки IPRBooks
 - б) Специализированные геодезические базы данных
 - в) Только поисковые системы Яндекс и Google
 - г) Системы «Консультант +» и «Гарант».
23. Что включает в себя управление процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла в соответствии с компетенцией ПК-4?
- а) Только создание трехмерных моделей зданий без привязки к срокам и этапам
 - б) Работу в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности на этапах проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции
 - в) Исключительно использование бумажных носителей для хранения проектной документации
 - г) Только расчет сметной стоимости в Microsoft Excel.
24. Какие программные средства, согласно программе проектной практики, относятся к системам автоматизированного проектирования (САПР) для выпуска проектной документации?
- а) Только геоинформационные системы ArcGIS и ГИС «Терра 2.0»
 - б) Программы AutoCAD и ArchiCAD
 - в) Только офисный пакет Microsoft Office
 - г) Геодезические программы CREDO_DAT и Sokkia Spectrum Link.
25. Какие геоинформационные системы (ГИС) перечислены в программе проектной практики для использования в градостроительной деятельности?
- а) ArcGIS for Desktop Advanced (ArcInfo) и ГИС «Терра 2.0»
 - б) Microsoft Office 2010 и Microsoft Office 2013
 - в) Только программы для обработки геодезических измерений
 - г) AutoCAD и ArchiCAD

Ключ к контрольным вопросам

Номер вопроса	Правильный вариант ответа или ответ
1	Это процесс создания и использования цифровой модели объекта, которая содержит всю информацию о его геометрии, материалах, конструктивных элементах, инженерных системах и эксплуатационных характеристиках.
2	Основные принципы: единая модель, совместная работа, параметризация, ассоциативность (изменение в одном месте обновляет все связанные элементы), работа с данными, а не просто с геометрией.
3	Этапы: концепция и планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция и снос.
4	На этапе проектирования BIM используется для: создания 3D-модели, автоматического получения 2D-чертежей и спецификаций, проведения расчетов и анализа (энергоэффективность, освещенность, коллизии), визуализации.
5	На этапе строительства модель используется для: планирования сроков (4D BIM), управления стоимостью и ресурсами (5D BIM), контроля качества, логистики (стройгенплан), мониторинга хода работ.
6	На этапе эксплуатации модель служит основой для управления зданием: обслуживание инженерных систем, планирование ремонтов, управление энергопотреблением, обеспечение безопасности.
7	Autodesk Revit, Bentley AECOsим, Renga, ArchiCAD (с BIM-функциями), Tekla Structures.
8	Единая информационная среда (Common Data Environment — CDE) — это централизованное хранилище данных, где все участники проекта имеют доступ к актуальной информации, что обеспечивает прозрачность и контроль.
9	Заказчик получает: сокращение сроков и стоимости проекта, повышение качества, прозрачность бюджета, возможность управления объектом на всех этапах, сокращение эксплуатационных расходов.
10	Основные документы: Приказ Минстроя России № 926/пр от 29.12.2021 (о переходе на BIM), Постановление Правительства № 1431, а также ГОСТы серии 10.xxx (BIM-стандарты).
11	LOD (Level of Development) — это степень детализации модели, которая определяет, насколько подробно проработаны элементы на разных стадиях проекта. Уровни: LOD 100 (концепция), 200 (общий проект), 300 (рабочая документация), 400 (для строительства), 500 (для эксплуатации).
12	Совместная работа организуется через «облачные» сервисы (BIM 360, BIMcloud), где все специалисты работают над «центральной» моделью, при этом блокируя редактируемые элементы для других, чтобы избежать конфликтов.
13	Основные открытые форматы: IFC (Industry Foundation Classes — для обмена данными между разными программами), COBie (для передачи

	данных об оборудовании в эксплуатацию), а также проприетарные форматы (rvt, dgn).
14	Управление информацией на этапе эксплуатации включает: загрузку паспортов оборудования, ведение журналов осмотров и ремонтов, интеграцию с системами диспетчеризации, актуализацию модели по результатам обследований.
15	ВІМ-модель предоставляет детальную информацию об отдельном объекте, а ГИС работает с пространственными данными на уровне территории (генеральный план, транспорт, инженерная инфраструктура). Их интеграция позволяет моделировать жизнь района в целом.
16	а
17	б
18	б
19	в
20	б
21	а
22	в
23	б
24	б
25	а

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 - 15 тестовых вопроса.
Повышенный продвинутый уровень (относительно порогового уровня) – оценивается по шкале 75-94 балла (оценка «хорошо»)	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 16 - 20 тестовых вопроса.
Повышенный превосходный уровень (относительно порогового уровня) – 95-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 21 - 25 тестовых вопроса.

Дисциплина «Производственная практика (преддипломная)»

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

1. Дайте определение понятию «жизненный цикл объекта капитального строительства (ОКС)» в контексте информационного моделирования.
2. Какие роли участников выделяют в процессах информационного моделирования ОКС?
3. Что такое «среда общих данных» (Common Data Environment) в информационном моделировании и какова ее роль в организации коллективной работы над проектом?
4. Какие международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования ОКС вам известны?
5. Опишите состав и содержание плана реализации проекта информационного моделирования ОКС.
6. Что включает в себя приемка-передача информационной модели ОКС по этапам жизненного цикла?
7. Что понимается под «контролем качества информационной модели ОКС» и какие параметры проверяются в процессе его осуществления?
8. Какие методы геометрического и параметрического моделирования применяются при разработке информационных моделей ОКС?
9. Какие способы представления данных элементов информационной модели ОКС в графическом и табличном виде существуют?
10. Что такое «актуализация данных элементов цифровой информационной модели ОКС» и как она осуществляется на этапе строительства и эксплуатации объекта?
11. Какие требования к составу и оформлению технической документации на основе информационной модели ОКС предъявляются на этапах жизненного цикла объекта?
12. Какие форматы обмена данными информационных моделей ОКС и их компонентов используются при взаимодействии между различными программными средствами?
13. Опишите порядок решения профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС на основе данных информационной модели.
14. Как осуществляется сохранение и передача данных информационной модели ОКС между участниками проекта?
15. Как осуществляется сохранение и передача данных информационной модели ОКС между участниками проекта?

Тестовые вопросы по дисциплине «Производственная практика (преддипломная)»

16. Какие этапы жизненного цикла объекта капитального строительства (ОКС) охватывает процесс информационного моделирования в соответствии с компетенцией ПК-4?

- А) Только этапы проектирования и строительства
- Б) Только этапы эксплуатации и реконструкции
- В) Все этапы: изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация и снос
- Г) Только этап строительства.

17. Что из перечисленного входит в функции специалиста, управляющего процессами информационного моделирования ОКС на этапе строительства?

- А) Только разработка архитектурной концепции здания
- Б) Актуализация данных информационной модели на основе фактически выполненных объемов работ и отклонений от проекта
- В) Только формирование сметной документации
- Г) Исключительно проведение тендеров на закупку материалов.

18. Какой основной стандарт регулирует управление информацией на протяжении жизненного цикла зданий и сооружений с использованием информационного моделирования?

- А) ГОСТ Р 21.1101 «Система проектной документации для строительства»
- Б) Семейство международных стандартов ISO 19650
- В) СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»
- Г) Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

19. Какие методы моделирования применяются при разработке информационных моделей ОКС?

- А) Только метод твердотельного моделирования
- Б) Методы геометрического компьютерного моделирования и технологии параметрического моделирования
- В) Только метод поверхностного моделирования
- Г) Исключительно метод каркасного моделирования.

20. Какой формат является основным открытым форматом для обмена информационными моделями ОКС между различными программными средствами?

- А) .rvt
- Б) .pln
- В) IFC (Industry Foundation Classes)
- Г) .dwg.

21. Что включает в себя среда общих данных (Common Data Environment) в информационном моделировании?

- А) Только хранилище чертежей в бумажном виде
- Б) Единое информационное пространство для хранения, обмена и совместного использования информации об ОКС всеми участниками проекта
- В) Только облачное хранилище для резервных копий проектной документации
- Г) Исключительно систему электронной почты для обмена файлами.

22. Какие способы представления данных элементов информационной модели ОКС используются для формирования технической документации?

- А) Только графический вид (планы, разрезы, фасады)
- Б) Только табличный вид (спецификации, ведомости материалов)
- В) Графический вид (планы, разрезы, фасады, трехмерные изображения) и табличный вид (спецификации, ведомости, перечни элементов)
- Г) Только текстовый вид (пояснительная записка).

23. Кто в составе участников проекта отвечает за координацию работы над информационной моделью ОКС и организацию среды общих данных?

- А) ТИМ-проектировщик
- Б) ТИМ-координатор
- В) ТИМ-мастер
- Г) Руководитель строительной организации.

24. Какие задачи решаются с использованием информационной модели ОКС на этапе эксплуатации?

- А) Только ведение технической документации в бумажном виде
- Б) Управление инженерными системами, планирование ремонтов, внесение данных о проведенных ремонтных работах
- В) Только проведение тендеров на обслуживание здания
- Г) Исключительно формирование актов приемки-передачи объекта.

25. Что должно быть предусмотрено в стандарте применения технологий информационного моделирования (ТИМ) в строительной организации?

- А) Цели и задачи применения ТИМ, правила разработки и ведения моделей, требования к форматам обмена данными и методы контроля качества модели
- Б) Только перечень используемого программного обеспечения
- В) Только штатное расписание сотрудников, работающих с моделями
- Г) Исключительно правила оформления чертежей в соответствии с СПДС

Ключ к контрольным вопросам

Номер вопроса	Правильный вариант ответа или ответ
1	Жизненный цикл ОКС — это период, в течение которого происходит развитие объекта от начального замысла до вывода из эксплуатации . Основные этапы жизненного цикла: изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, снос
2	ТИМ-координатор (управляет проектом в целом) : разрабатывает предложения для плана реализации проекта; организует рабочую среду и коллективную работу с моделью; проверяет соответствие структурных элементов модели требованиям; консультирует разработчиков по технологиям ТИМ. ТИМ-проектировщик (разрабатывает элементы модели по профильным разделам) : формирует, обрабатывает и актуализирует данные элементов модели; решает профильные задачи на этапе жизненного цикла ОКС; формирует техническую документацию на основе модели. ТИМ-мастер (обеспечивает техническое сопровождение) : адаптирует и сопровождает программные средства; подготавливает контент электронных справочников и библиотек компонентов; автоматизирует процессы формирования и передачи данных об ОКС.
3	Среда общих данных (СОД) — это единое информационное пространство, в котором все участники проекта (заказчик,

	проектировщики, строители, эксплуатирующие организации) хранят, обмениваются и совместно используют информацию об объекте капитального строительства
4	Международные — семейство стандартов ISO 19650 (Управление информацией на протяжении всего жизненного цикла зданий и сооружений с использованием информационного моделирования). Национальные — ГОСТ Р, СП, регулирующие применение ТИМ в строительстве на территории РФ. Отраслевые — стандарты организаций, адаптирующие требования к конкретной специфике деятельности
5	План реализации проекта ТИМ разрабатывается ТИМ-координатором в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации.
6	Приемка-передача информационной модели — это процесс перехода ответственности за ведение модели от одного участника к другому (например, от проектировщика к строителю или от строителя к эксплуатирующей организации)
7	Контроль качества информационной модели — это систематическая проверка модели на соответствие установленным требованиям на всех этапах жизненного цикла ОКС
8	При разработке информационных моделей применяются: Методы геометрического компьютерного моделирования — создание трехмерной геометрии объектов с использованием поверхностного, твердотельного и гибридного моделирования . Технологии параметрического моделирования — задание геометрии объекта через параметры и правила их взаимосвязи. При изменении одного параметра автоматически перестраиваются связанные элементы модели. Например, изменение высоты этажа автоматически обновляет колонны, стены и окна.
9	Представление данных информационной модели может осуществляться в : Графический вид — планы, разрезы, фасады, аксонометрические схемы, трехмерные изображения. Используется для визуального восприятия конструкции и оформления технической документации. Табличный вид — спецификации, ведомости материалов, экспликации помещений, перечни элементов. Используется для подсчета объемов работ, заказа материалов, формирования смет. Форматы данных для машинной обработки — открытые форматы обмена (IFC, XML) для интеграции с другими системами.
10	Актуализация данных — это процесс обновления информационной модели для отражения фактического состояния объекта капитального строительства в реальном времени.
11	Техническая документация на основе информационной модели включает все традиционные разделы проекта, но формируется не путем черчения, а путем извлечения данных из модели .

	Требования к технической документации: Состав документации определяется этапом жизненного цикла: проектная документация, рабочая документация, исполнительная документация, эксплуатационная документация . Оформление выполняется в соответствии с требованиями системы проектной документации для строительства (СПДС) с использованием инструментов оформления, публикации и выпуска на основе модели . Компоновка — формирование комплектов чертежей и ведомостей на основе данных модели, включая планы, разрезы, фасады, узлы, спецификации . Форматы — сохранение и передача технической документации в требуемых электронных форматах (PDF, DWG, IFC и др.)
12	При взаимодействии между различными программными комплексами используются: Проприетарные форматы — собственные форматы конкретных разработчиков (например, .rvt для Revit, .pln для ArchiCAD). Используются внутри одной экосистемы программ. Открытые форматы — стандартизированные форматы, не зависящие от конкретного производителя
13	Решение профильных задач на основе информационной модели включает следующие шаги : Постановка задачи — формулирование вопроса, который необходимо решить. Извлечение данных — выборка из модели требуемой информации (геометрия, атрибуты, связи). Анализ и обработка — использование встроенных или внешних средств для расчета, визуализации, проверки. Формирование результата — создание отчета, спецификации, чертежа или модели для передачи следующему участнику.
14	Сохранение и передача данных информационной модели осуществляется в соответствии со следующими правилами : Выбор формата — передача в форматах, предусмотренных планом реализации проекта (включая открытые форматы IFC, COBie для обеспечения доступности) . Фиксация состояния — перед передачей модель должна быть актуализирована и проверена на соответствие требованиям. Создается контрольная копия с фиксацией версии и даты. Передача через среду общих данных — с использованием системы электронного документооборота организации с фиксацией факта передачи. Сопутствующая документация — передача модели сопровождается комплектом технической документации (чертежи, спецификации) и актом приемки-передачи.
15	Сохранение и передача данных информационной модели осуществляется в соответствии со следующими правилами :

	Выбор формата — передача в форматах, предусмотренных планом реализации проекта (включая открытые форматы IFC, COBie для обеспечения доступности) . Фиксация состояния — перед передачей модель должна быть актуализирована и проверена на соответствие требованиям. Создается контрольная копия с фиксацией версии и даты. Передача через среду общих данных — с использованием системы электронного документооборота организации с фиксацией факта передачи. Сопутствующая документация — передача модели сопровождается комплектом технической документации (чертежи, спецификации) и актом приемки-передачи.
16	В
17	Б
18	Б
19	Б
20	В
21	Б
22	В
23	Б
24	Б
25	А

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 - 15 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 16 - 20 тестовых вопроса.
Повышенный превосходный уровень (относительно порового уровня) – 95-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 21 - 25 тестовых вопроса.

