**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**«Технологии информационного моделирования (ТИМ) для дорожного хозяйства»**

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предлагается дать ответы на два вопроса из нижеприведенного списка.

Примерный перечень вопросов

**5 семестр**

1. Роль информационных систем в обеспечении решения задач строительства.

2. Закономерности информационных процессов в строительстве.

3. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.

4. Технические и программные средства реализации информационных процессов.

5. Информационные технологии в строительстве.

6. Классификация информационных технологий по различным признакам.

7. Подготовка информационной модели объекта капитального строительства.

8. Математические модели и оценка эффективности систем.

9. Технологии современного проектирования.

10. Системы автоматизированного проектирования.

11. Характеристика CAD/CAE/CAM систем.

12. Общесистемное и прикладное программное обеспечение.

13. Понятие баз данных. Функции системы управления баз данных.

14. Сущность процесса проектирования.

15. Методология системного подхода и анализа к проблеме проектирования сложных систем.

16. Структура САПР.

17. Типы САПР в области архитектуры и строительства.

18. Расчетные системы и компьютерные модели.

19. Программные возможности повышения точности расчетов.

20. Законодательство в области информатизации.

21. Информационные системы в строительстве.

22. Электронный документооборот.

23. Классификация информационных систем.

24. Информационная безопасность.

25. Интегрированные информационные технологии, используемы для автоматизации строительных расчетов (на примере CASE-технологии).

26. Информационные сети. Основные понятия и определения.

27. База данных. СУБД. Хранилища данных. База знаний.

28. Профессии в сфере ИТ: системные администраторы, прикладные программисты, системные программисты, пользователи и т.п.

29. Информационное моделирование. Информационные модели.

30. Информационная платформа. Основные понятия и определения (примеры).

31. Проектирование информационных систем.

32. BIM технологии. BIM стандарты. Информационное моделирование объектов промышленного и гражданского строительства

33. Методы классификации задач информационного моделирования.

34. Информатизация в обществе. Основные понятия и определения.

35. Интегрированные системы безопасности и мониторинга строительных объектов.

36. Современное программное обеспечение для расчетов различных конструкций, используемое строителями.

37. Технологии САПР.

38. Автоматизация строительного производства.

39. BIM технологии. Недостатки и пути развития. Примеры реализации.

40. Информационные ресурсы общества. Информационное образовательное пространство (Информационная образовательная среда).

41. BIM, основная концепция

42. История развития BIM, понятия, технологий.

43. Понятие информационной модели – архитектурной (AIM), структурной (SIM), сооружения, сервисных систем здания (BSIM)

44. Основные термины BIM.

45. Преимущества проектирования при использовании BIM.

46. Проблемы и факторы, влияющие на внедрение BIM.

47. Основные концепции параметрического моделирования и концепция «одной модели», примеры ПО реализующего этот подход.

**6 семестр**

1. Информационная модель объекта строительства автомобильной дороги.

2. Использование технологии информационного моделирования для поддержки ЖЦ автомобильной дороги.

3. Разработка информационной модели автомобильной дороги.

4. Задачами использования технологии информационного моделирования.

5. Задачи использования технологии информационного моделирования на предпроектной стадии.

6. Учет и анализ проблем и рисков, связанных с прохождением автомобильной дороги (участка автомобильной дороги) (природные, техногенные, социальные, экономические, правовые и т.д.).

7. Определение технико-экономических показателей автомобильной дороги (участка автомобильной дороги) с учетом прогнозной интенсивности дорожного движения, перспективы развития территории, попадающей в зону влияния проектируемой автомобильной дороги, а также с учетом перераспределения пассажирских и грузовых потоков при развитии других видов транспорта; технико-экономические показатели должны быть подтверждены данными имитационного моделирования.

8. Определение предварительной стоимости строительства.

9. Определение потребности в земельных, инженерных и других видах ресурсов для обеспечения строительства автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

10. Обеспечение необходимой информацией для принятия решений при проведении работ в рамках предпроектной и проектной стадии реализации строительства автомобильной дороги (участка автомобильной дороги), в том числе наглядными презентационными материалами и трехмерной визуализацией.

11. Формирование необходимой и достаточной информации для проведения работ на стадии подготовки проектной документации.

12. Задачи использования технологии информационного моделирования при изысканиях и проектировании.

13. Выпуск чертежей и спецификаций на основании и в соответствии с ИМ автомобильной дороги.

14. Реализация проверки и оценки проектных (технических) решений для обеспечения качества и снижения затрат при строительстве автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

15. Обеспечение единой координатной увязки элементов, зданий и сооружений автомобильной дороги.

16. Реализация пространственной, междисциплинарной координации, увязки, согласованности проектных (технических) решений, отсутствие коллизий, устранение помех.

17. Обеспечение соответствия нормативно-правовым, нормативно-техническим документам, требованиям заказчика и других заинтересованных сторон в процессе проектирования, строительства и эксплуатации.

18. Реализация подсчета объемов работ и оценка сметной стоимости автомобильной дороги.

19. Обеспечение проведения различных видов расчетов, в том числе инженерно-технических и моделирования (имитационного), в том числе с учетом временных параметров в зависимости от определенной задачи.

**7 семестр**

1. Информационная модель объекта строительства автомобильной дороги.

2. Использование технологии информационного моделирования для поддержки ЖЦ автомобильной дороги.

3. Разработка информационной модели автомобильной дороги.

4. Задачами использования технологии информационного моделирования.

5. Задачи использования технологии информационного моделирования на предпроектной стадии.

6. Учет и анализ проблем и рисков, связанных с прохождением автомобильной дороги (участка автомобильной дороги) (природные, техногенные, социальные, экономические, правовые и т.д.).

7. Определение технико-экономических показателей автомобильной дороги (участка автомобильной дороги) с учетом прогнозной интенсивности дорожного движения, перспективы развития территории, попадающей в зону влияния проектируемой автомобильной дороги, а также с учетом перераспределения пассажирских и грузовых потоков при развитии других видов транспорта; технико-экономические показатели должны быть подтверждены данными имитационного моделирования.

8. Определение предварительной стоимости строительства.

9. Определение потребности в земельных, инженерных и других видах ресурсов для обеспечения строительства автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

10. Обеспечение необходимой информацией для принятия решений при проведении работ в рамках предпроектной и проектной стадии реализации строительства автомобильной дороги (участка автомобильной дороги), в том числе наглядными презентационными материалами и трехмерной визуализацией.

11. Формирование необходимой и достаточной информации для проведения работ на стадии подготовки проектной документации.

12. Задачи использования технологии информационного моделирования при изысканиях и проектировании.

13. Выпуск чертежей и спецификаций на основании и в соответствии с ИМ автомобильной дороги.

14. Реализация проверки и оценки проектных (технических) решений для обеспечения качества и снижения затрат при строительстве автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

15. Обеспечение единой координатной увязки элементов, зданий и сооружений автомобильной дороги.

16. Реализация пространственной, междисциплинарной координации, увязки, согласованности проектных (технических) решений, отсутствие коллизий, устранение помех.

17. Обеспечение соответствия нормативно-правовым, нормативно-техническим документам, требованиям заказчика и других заинтересованных сторон в процессе проектирования, строительства и эксплуатации.

18. Реализация подсчета объемов работ и оценка сметной стоимости автомобильной дороги.

19. Обеспечение проведения различных видов расчетов, в том числе инженерно-технических и моделирования (имитационного), в том числе с учетом временных параметров в зависимости от определенной задачи.

20. Задачи применения информационного моделирования для строительства.

21. Реализация моделирования процесса строительства и линейно-календарных графиков.

22. Анализ и оптимизация последовательности выполнения работ по проекту.

23. Поиск пространственно-временных пересечений, которые могут возникнуть в процессе строительных работ.

24. Проверка выполнимости организационно-технологических решений.

25. Контроль выполненных физических объемов строительно-монтажных работ и визуализации план-фактного анализа.

26. Обеспечение интеграции и согласованности с закупками строительных материалов, конструкций и работ для строительства.

27. Реализация функции управления строительством.

28. Разработка графиков линейно-календарного планирования.

29. Координация строительно-монтажных и пусконаладочных работ с разработкой и выдачей рабочей документации и поставками оборудования.

30. Оперативное планирование и мониторинг строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

31. Оптимизация численности персонала на строительной площадке.

32. Анализ текущего состояния строительства и выработки компенсирующих мероприятий.

33. Обеспечение контроля проведения геодезических разбивочных работ.

34. Обеспечение мониторинга состояния существующих конструкций в период строительства.

35. Возможность реализации проведения геодезического контроля при проведении строительных работ.

36. Обеспечение проведения мониторинга охраны труда, экологических мероприятий и промышленной безопасности на участке строительства (строительной площадке).

37. Обеспечение возможности цифрового производства строительных конструкций и изделий.

38. Обеспечение автоматизации строительно-монтажных работ (части строительных работ).

39. Реализация проведения строительного контроля и надзорных функций.

40. Обеспечение интеграции и согласованности со сдачей в эксплуатацию.

**8 семестр**

1. Информационная модель объекта строительства автомобильной дороги.

2. Использование технологии информационного моделирования для поддержки ЖЦ автомобильной дороги.

3. Разработка информационной модели автомобильной дороги.

4. Задачами использования технологии информационного моделирования.

5. Задачи использования технологии информационного моделирования на предпроектной стадии.

6. Учет и анализ проблем и рисков, связанных с прохождением автомобильной дороги (участка автомобильной дороги) (природные, техногенные, социальные, экономические, правовые и т.д.).

7. Определение технико-экономических показателей автомобильной дороги (участка автомобильной дороги) с учетом прогнозной интенсивности дорожного движения, перспективы развития территории, попадающей в зону влияния проектируемой автомобильной дороги, а также с учетом перераспределения пассажирских и грузовых потоков при развитии других видов транспорта; технико-экономические показатели должны быть подтверждены данными имитационного моделирования.

8. Определение предварительной стоимости строительства.

9. Определение потребности в земельных, инженерных и других видах ресурсов для обеспечения строительства автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

10. Обеспечение необходимой информацией для принятия решений при проведении работ в рамках предпроектной и проектной стадии реализации строительства автомобильной дороги (участка автомобильной дороги), в том числе наглядными презентационными материалами и трехмерной визуализацией.

11. Формирование необходимой и достаточной информации для проведения работ на стадии подготовки проектной документации.

12. Задачи использования технологии информационного моделирования при изысканиях и проектировании.

13. Выпуск чертежей и спецификаций на основании и в соответствии с ИМ автомобильной дороги.

14. Реализация проверки и оценки проектных (технических) решений для обеспечения качества и снижения затрат при строительстве автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

15. Обеспечение единой координатной увязки элементов, зданий и сооружений автомобильной дороги.

16. Реализация пространственной, междисциплинарной координации, увязки, согласованности проектных (технических) решений, отсутствие коллизий, устранение помех.

17. Обеспечение соответствия нормативно-правовым, нормативно-техническим документам, требованиям заказчика и других заинтересованных сторон в процессе проектирования, строительства и эксплуатации.

18. Реализация подсчета объемов работ и оценка сметной стоимости автомобильной дороги.

19. Обеспечение проведения различных видов расчетов, в том числе инженерно-технических и моделирования (имитационного), в том числе с учетом временных параметров в зависимости от определенной задачи.

20. Задачи применения информационного моделирования для строительства.

21. Реализация моделирования процесса строительства и линейно-календарных графиков.

22. Анализ и оптимизация последовательности выполнения работ по проекту.

23. Поиск пространственно-временных пересечений, которые могут возникнуть в процессе строительных работ.

24. Проверка выполнимости организационно-технологических решений.

25. Контроль выполненных физических объемов строительно-монтажных работ и визуализации план-фактного анализа.

26. Обеспечение интеграции и согласованности с закупками строительных материалов, конструкций и работ для строительства.

27. Реализация функции управления строительством.

28. Разработка графиков линейно-календарного планирования.

29. Координация строительно-монтажных и пусконаладочных работ с разработкой и выдачей рабочей документации и поставками оборудования.

30. Оперативное планирование и мониторинг строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

31. Оптимизация численности персонала на строительной площадке.

32. Анализ текущего состояния строительства и выработки компенсирующих мероприятий.

33. Обеспечение контроля проведения геодезических разбивочных работ.

34. Обеспечение мониторинга состояния существующих конструкций в период строительства.

35. Возможность реализации проведения геодезического контроля при проведении строительных работ.

36. Обеспечение проведения мониторинга охраны труда, экологических мероприятий и промышленной безопасности на участке строительства (строительной площадке).

37. Обеспечение возможности цифрового производства строительных конструкций и изделий.

38. Обеспечение автоматизации строительно-монтажных работ (части строительных работ).

39. Реализация проведения строительного контроля и надзорных функций.

40. Обеспечение интеграции и согласованности со сдачей в эксплуатацию.

41. Задачи применения информационного моделирования при эксплуатации автомобильных дорог.

42. Обеспечение планирования работ и ресурсов содержания автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

43. Обеспечение планирования работ и ресурсов для проведения работ в рамках эксплуатации, в том числе для ремонтов, капитальных ремонтов автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

44. Обеспечение планирования работ и ресурсов для проведения работ по реконструкции автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

45. Обеспечение закупок ресурсов и работ по содержанию и эксплуатации автомобильной дороги (участка автомобильной дороги).

46. Обеспечение сбора и накопления данных диагностики автомобильной дороги (участка автомобильной дороги), а также мониторинга эксплуатационных характеристик и управления состоянием автомобильной дороги (участка автомобильной дороги) и их инженерных систем.

47. Обеспечение возможности сбора и обработки информации в автоматическом режиме от датчиков и других систем, установленных на автомобильной дороге.