**Приложение А**

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ   
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**(РУТ (МИИТ)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ –   
ПРОГРАММЫПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Технологии информационного моделирования в транспортном строительстве»

**Содержание**

# 1 Исходные данные

## 1.1 Перечень учебно-методической документации, нормативных правовых актов, нормативной технической документации, иной документации, учебной литературы и иных изданий, информационных ресурсов, использованных при подготовке оценочных материалов

Таблица 1 – Учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы

|  |
| --- |
| **Вид информационного и учебно-методического обеспечения** |
| **1 Учебно-методическая документация** |
| 1.1 Конспект лекций |
| 1.2 Методические указания к организации и проведению практических занятий |
| **2 Список используемых источников** |
| 2.1 СП 333.1325800.2020. «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». Утвержден приказом Минстроя России от 31 декабря 2020 г. № 928/пр |
| 2.2 Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э. Autodesk Revit Architecture 2013-2014. — Москва : «ДМК пресс", 2015 |
| 2.3 Игнатов Е.В., Шилова Л.А., Давыдов А.Е. Технологии информационного моделирования зданий: учебно-методическое пособие. — Москва : МИСИ-МГСУ, 2019 |
| 2.4 Лосев К.Ю. Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве: учебно-методическое пособие. — Москва : МИСИ-МГСУ, 2020 |
| 2.5 Железнов М.М. Информационное моделирование на этапе строительства: учебно-методическое пособие. — Москва : МИСИ-МГСУ, 2021 |
| **3 Информационное обеспечение** |
| 3.1 http://library.miit.ru/ |

## 1.2 Планируемые результаты освоения, соотнесенные с результатами обучения по дополнительной профессиональной программе – программе повышения квалификации (далее – программа)

Таблица 2 – Планируемые результаты освоения, соотнесенные с результатами обучения

| Планируемые результаты освоения | Планируемые результаты обучения |
| --- | --- |
| Способен формировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства | **Знания:**  Знать особенности проектирования линейных объектов, Знать способы формирования цифровой модели местности (рельеф) в информационной модели, Знать способы формирования цифровой модели элементов земляного полотна с применением шаблона строительства, Знать способы формирования цифровой модели используемых конструкции дорожного полотна, Знать приемы описания объектов инженерного обустройства в информационной модели, Знать приемы оформления комплекта чертежей в информационной модели, Знать способы формирования цифровой модели автомобильной эстакады, Знать способы формирования информационной модели конструктивных элементов моста c применением шаблона несущих конструкций, Знать способы формирования несущих конструктивных элементов в информационной модели c применением шаблона несущих конструкций, Знать особенности информационного моделирования линейных объектов, Знать приемы формирования формообразующих элементов в информационной модели, Знать приемы редактирования формообразующих элементов в информационной модели, Знать особенности работы с адаптивными компонентами в информационной модели, Знать способы моделирования нестандартных конструкций в информационной модели с применением адаптивных компонентов, Знать инструменты загрузки семейств в информационную модель, Знать алгоритм создания пользовательских семейств для их последующего использования в разрабатываемых информационных моделях, Знать особенности создания семейства с применением шаблона метрической системы и типовой модели на основе образца, Знать способы армирования несущих железобетонных конструкций в информационной модели, Знать особенности работы с диспетчером связей в информационной модели, Знать особенности работы с топо-поверхностью путем размещения точек в информационной модели, Знать особенности работы с системой координат съемки и системой координат проекта в информационной модели, Знать принципы работы с базовой точкой проекта и точкой съемки в информационной модели, Знать структуру интерфейсного пакета Dynamo, Знать структуру библиотеки нодов, Знать типы данных в Dynamo, Знать приемы работы со строками в Dynamo, Знать приемы работы с вкладкой Geometry в Dynamo, Знать приемы работы с вкладкой Math в Dynamo, Знать особенности работы со списками в Dynamo, Знать операции со списками в Dynamo, Знать приемы создания пользовательских скриптов в Dynamo, Знать приемы работы с операторами в Dynamo.  **Умения:**  Уметь формировать информационные модели линейных объектов капитального строительства с использованием специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями, Уметь формировать нестандартные конструкции формообразующих элементов с использованием специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями, Уметь создавать семейства конструктивных элементов для информационной модели с использованием программирования Dynamo. |
| Способен обрабатывать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства | **Знания:**  Знать элементы архитектурного интерфейса специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями, Знать способы размещения системных семейств конструктивных и архитектурных элементов в информационной модели, Знать способы размещения загружаемых семейств конструктивных и архитектурных элементов в информационной модели, Знать способы размещения контекстных семейств в информационной модели, Знать способы редактирования загружаемых семейств конструктивных и архитектурных элементов, Знать способы редактирования загружаемых семейств конструктивных и архитектурных элементов, Знать способы редактирования контекстных семейств в информационной модели, Знать элементы конструктивного интерфейса специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями, Знать формирование проектной документации объекта в информационной модели, Знать формирование рабочей документации объекта в информационной модели, Знать принципы работы со свойствами спецификации конструктивных и архитектурных элементов информационной модели, Знать свойства спецификации конструктивных и архитектурных элементов информационной модели, Знать принципы формирования спецификации количества конструктивных и архитектурных элементов информационной модели, Знать принципы создания ведомости материалов.  **Умения:**  Уметь работать с информационными моделями в специализированном программном комплексе, Уметь читать информационные модели используя диспетчер проектов специализированного программного комплекса. |
| Все компетенции, перечисленные выше | **Сквозные знания:**  Знать понятие BIM, Знать тенденции развития BIM, Знать предпосылки возникновения BIM, Знать история возникновения BIM, Знать развитие технологии информационного моделирования (ТИМ) в России, Знать основные преимущества ТИМ в строительной отрасли, Знать проблемы ТИМ технологий, Знать решения ТИМ технологий, Знать преимущества, которые дает применение ТИМ для разных участников жизненного цикла объекта строительства, Знать краткосрочные преимущества ТИМ, Знать долгосрочные преимущества ТИМ, Знать эффективность внедрения технологий информационного моделирования в строительстве, Знать перечень основных нормативно-технических документов, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в строительстве, Знать перечень сводов правил, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в строительстве, Знать перечень основных нормативно-технических, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в дорожном строительстве, Знать перечень методических документов, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в дорожном строительстве, Знать алгоритм создания информационной модели, Знать уровни зрелости моделей информационного моделирования, Знать особенности работы в программном комплексе автоматизированного проектирования для информационного моделирования зданий, Знать особенности работы в программном комплексе автоматизированного проектирования для моделирования линейно-протяжённых объектов, Знать особенности работы в программном комплексе для информационного моделирования по проверке коллизий, Знать правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла, Знать требования к информационным моделям линейных объектов капитального строительства, Знать основные термины и определения информационного моделирования, Знать технико-экономическую и социальную эффективность внедрения стандарта ТИМ, Знать перечень передовых технологий, включенных в проект стандарта и ограничения на использование устаревших технологий и технических решений, Знать сведения о соответствии проекта стандарта действующему законодательству Российской Федерации, международным, региональным и зарубежным стандартам. |

# 2 Спецификация заданий для проверки знаний

Таблица 3 – Спецификация заданий для проверки знаний

| **Предмет оценки (знание)** | **Критерии оценки** | **Шкала оценки** | **Тип и  № задания** |
| --- | --- | --- | --- |
| Знать понятие BIM | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать тенденции развития BIM | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать предпосылки возникновения BIM | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать история возникновения BIM | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать развитие технологии информационного моделирования (ТИМ) в России | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать основные преимущества ТИМ в строительной отрасли | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать проблемы ТИМ технологий | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать решения ТИМ технологий | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать преимущества, которые дает применение ТИМ для разных участников жизненного цикла объекта строительства | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать краткосрочные преимущества ТИМ | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать долгосрочные преимущества ТИМ | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать эффективность внедрения технологий информационного моделирования в строительстве | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать перечень основных нормативно-технических документов, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в строительстве | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать перечень сводов правил, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в строительстве | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать перечень основных нормативно-технических, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в дорожном строительстве | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать перечень методических документов, регламентирующих применение технологии информационного моделирования в дорожном строительстве | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать алгоритм создания информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать уровни зрелости моделей информационного моделирования | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы в программном комплексе автоматизированного проектирования для информационного моделирования зданий | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы в программном комплексе автоматизированного проектирования для моделирования линейно-протяжённых объектов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы в программном комплексе для информационного моделирования по проверке коллизий | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности проектирования линейных объектов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы формирования цифровой модели местности (рельеф) в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы формирования цифровой модели элементов земляного полотна с применением шаблона строительства | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы формирования цифровой модели используемых конструкции дорожного полотна | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы описания объектов инженерного обустройства в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы оформления комплекта чертежей в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы формирования цифровой модели автомобильной эстакады | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы формирования информационной модели конструктивных элементов моста c применением шаблона несущих конструкций | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать требования к информационным моделям линейных объектов капитального строительства | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы формирования формообразующих элементов в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы редактирования формообразующих элементов в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы с адаптивными компонентами в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы моделирования нестандартных конструкций в информационной модели с применением адаптивных компонентов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать инструменты загрузки семейств в информационную модель | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать алгоритм создания пользовательских семейств для их последующего использования в разрабатываемых информационных моделях | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать элементы архитектурного интерфейса специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы размещения системных семейств конструктивных и архитектурных элементов в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы размещения загружаемых семейств конструктивных и архитектурных элементов в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы размещения контекстных семейств в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы редактирования загружаемых семейств конструктивных и архитектурных элементов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы редактирования загружаемых семейств конструктивных и архитектурных элементов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы редактирования контекстных семейств в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать формирование проектной документации объекта в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать формирование рабочей документации объекта в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать принципы работы со свойствами спецификации конструктивных и архитектурных элементов информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать свойства спецификации конструктивных и архитектурных элементов информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать принципы формирования спецификации количества конструктивных и архитектурных элементов информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать принципы создания ведомости материалов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать структуру интерфейсного пакета Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать структуру библиотеки нодов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать типы данных в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы работы со строками в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы работы с вкладкой Geometry в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы работы с вкладкой Math в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы со списками в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать операции со списками в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы создания пользовательских скриптов в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать приемы работы с операторами в Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности создания семейства с применением шаблона метрической системы и типовой модели на основе образца | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы формирования несущих конструктивных элементов в информационной модели c применением шаблона несущих конструкций | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать способы армирования несущих железобетонных конструкций в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы с диспетчером связей в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы с топо-поверхностью путем размещения точек в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности работы с системой координат съемки и системой координат проекта в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать принципы работы с базовой точкой проекта и точкой съемки в информационной модели | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать основные термины и определения информационного моделирования | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать технико-экономическую и социальную эффективность внедрения стандарта ТИМ | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать перечень передовых технологий, включенных в проект стандарта и ограничения на использование устаревших технологий и технических решений | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать сведения о соответствии проекта стандарта действующему законодательству Российской Федерации, международным, региональным и зарубежным стандартам | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать элементы конструктивного интерфейса специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |
| Знать особенности информационного моделирования линейных объектов | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ; 0 баллов – за неверный ответ |  |

Общая информация по структуре заданий для проверки знаний:

* количество заданий с выбором ответа: 0;
* количество заданий на установление последовательности: 0;
* количество заданий на установление соответствия: 0;
* количество заданий с открытым ответом: 0;
* время выполнения заданий для проверки знаний: 1 ак. ч.

# 3 Спецификация заданий для проверки умений

Таблица 4 – Спецификация заданий для проверки умений

| Предмет оценки (умение) | Критерии оценки | Шкала оценки | Тип и  № задания |
| --- | --- | --- | --- |
| Уметь формировать информационные модели линейных объектов капитального строительства с использованием специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ;  0 баллов – за неверный ответ | задание на применение умений в модельных условиях № |
| Уметь формировать нестандартные конструкции формообразующих элементов с использованием специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ;  0 баллов – за неверный ответ | задание на применение умений в модельных условиях № 1 |
| Уметь работать с информационными моделями в специализированном программном комплексе | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ;  0 баллов – за неверный ответ | задание на применение умений в модельных условиях № 2 |
| Уметь создавать семейства конструктивных элементов для информационной модели с использованием программирования Dynamo | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ;  0 баллов – за неверный ответ | задание на применение умений в модельных условиях № 3 |
| Уметь читать информационные модели используя диспетчер проектов специализированного программного комплекса | Модельный ответ | 1 балл – за правильный ответ;  0 баллов – за неверный ответ | задание на применение умений в модельных условиях № |

Время выполнения практических всех практических заданий: 3 ак. ч.

Время выполнения практических заданий, необходимых для прохождения итоговой аттестации: 2 ак. ч.

# 4 Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий

Стандартные требования безопасности при проведении работ за компьютером.

# 5 Задания для проверки знаний

## 5.1 Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) для проведения итоговой аттестации на проверку знаний

Таблица 5 – Состав МТО

| **Наименование** | **Кол-во** | **Ед. изм.** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1 Помещения** | | | |
| 1.1 Для лекционных занятий | | | |
| 1.1.1 Лекционная аудитория | 1 | шт. | доска, средства отображения данных на большой экран, доступ в интернет |
| **2 Мебель** | | | |
| 2.1 Учебных аудиторий | | | |
| 2.1.1 Стол | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| 2.1.2 Стул | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| **3 Оборудование** | | | |
| 3.1 Учебной аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа | | | |
| 3.1.1 Персональный компьютер преподавателя с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 1 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО, обеспечивать возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.2 Персональные компьютеры для обучающихся с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 30 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО. Количество компьютеров по количеству обучающихся |
| 3.1.3 Мультимедиа-комплекс | 1 | шт. | возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.4 Периферийное оборудование для ПК (принтер, сканер, сетевое оборудование, интерактивная доска) | 1 | шт. |  |
| **4 Расходные материалы** | | | |
| 4.1 Бумага | 1 | уп. |  |
| 4.2 Ручки | 1 | уп. |  |
| **5 Программное обеспечение** | | | |
| 5.1 Офисное | | | |
| 5.1.1 Лицензионное программное обеспечение (Microsoft Office) | 1 | шт. | программное обеспечение по количеству персональных компьютеров |
| 5.2 Специализированное | | | |
| 5.2.1 Тестирующий программный комплекс системы | 1 | шт. | создание библиотеки контрольных вопросов различных типов; формирование тестов на основе библиотеки вопросов (с возможностью случайной выборки, ограничениями по времени и другими параметрами); включение тестов в состав электронных курсов; назначение тестов в качестве самостоятельных оценочных процедур; детальная аналитика по итогам тестирования |
| **6 Иные** | | | |
| 6.1 Информационно-телекоммуникационные сети | 1 |  | обеспечивают передачу по линиям связи учебной информации и обратную связь между обучающимся и средством обучения |
| 6.2 Библиотека электронных образовательных ресурсов | 1 |  | доступ к электронным образовательным ресурсам, контроль знаний обучающихся (тестирование); персональные компьютеры, программа для создания интерактивных и мультимедийных электронных образовательных ресурсов |

## 5.2 Тестовые задания

## 5.3 Критерии и шкала оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теста

Таблица 6 – Критерии и шкала оценки (ключи к заданиям)

| № задания | Правильные варианты ответа, модельные ответы | Шкала оценки |
| --- | --- | --- |

Правила обработки результатов теста: тест считается выполненным при правильном выполнении обучающимся не менее 70 % заданий.

# 6 Задания для проверки умений

**Задание № 1**

**(обязательное)**

Предмет оценки (умение):

Уметь формировать нестандартные конструкции формообразующих элементов с использованием специализированного программного комплекса по работе с информационными моделями

Описание ситуации и постановка задачи:

1. При помощи формообразующих элементов создать:

1. Усечённую пирамиду
2. Цилиндр
3. Усеченный конус
4. Призму (вписанный многоугольник)
5. Гиперболоид

2. При помощи формообразующих элементов создать фигуру по траектории

3. Для гиперболоида создать: перекрытие на отм. 0,000; +6,000; +12,000; витражное ограждение по всей высоте

4. Для призмы создать: стену по грани (кирпичную кладку)

5. При помощи адаптивных компонентов создать профиль с прямоугольным сечением, для арки с размерами

6. При помощи адаптивных компонентов создать плитку для образца «ромб»

7. Подгрузить готовое семейство плитки в архитектурный шаблон и разместить на произвольном формообразующем элементе

8. На основании системного семейства «базовая стена» создать новый типоразмер (За несущий материал принять пеноблоки)

9. На основании системного семейства «перекрытие» создать новый типоразмер (За несущий материал принять ж\б плиту):

1.      Ламинат, 10 мм.;

2.      Подложка, 2 мм.;

3.      Самовыравнивающая стяжка, 5 мм.;

4.      Бетонная подготовка В15 с выравниванием поверхности, 60 мм.;

5.      Плита перекрытия жб, 150 мм.

Место выполнения: класс.

Источники информации для выполнения:

Таблица 7 – Источники информации для выполнения задания:

|  |
| --- |
| **1 Учебно-методическая документация** |
| 1.1 Конспект лекций |
| 1.2 Методические указания к организации и проведению практических занятий |

Дополнительные материалы:  
1. Создание нестандартных формообразующих элементов,  
URL: https://constructor-api.emiit.ru/tasks/333/additional\_files/239/download

Максимальное время выполнения: 45 минут.

МТО для выполнения задания:

Таблица 8 – Состав МТО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1 Помещения** | | | |
| 1.1 Для практических занятий | | | |
| 1.1.1 Аудитория для практических занятий | 1 | шт. | доска, средства отображения данных на большой экран, доступ в интернет |
| **2 Мебель** | | | |
| 2.1 Учебных аудиторий | | | |
| 2.1.1 Стол | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| 2.1.2 Стул | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| **3 Оборудование** | | | |
| 3.1 Учебной аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа | | | |
| 3.1.1 Персональный компьютер преподавателя с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 1 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО, обеспечивать возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.2 Персональные компьютеры для обучающихся с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 30 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО. Количество компьютеров по количеству обучающихся |
| 3.1.3 Мультимедиа-комплекс | 1 | шт. | возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.4 Периферийное оборудование для ПК (принтер, сканер, сетевое оборудование, интерактивная доска) | 1 | шт. |  |
| **4 Расходные материалы** | | | |
| 4.1 Бумага | 1 | уп. |  |
| 4.2 Ручки | 1 | уп. |  |
| **5 Программное обеспечение** | | | |
| 5.1 Офисное | | | |
| 5.1.1 Лицензионное программное обеспечение (Microsoft Office) | 1 | шт. | программное обеспечение по количеству персональных компьютеров |
| 5.2 Специализированное | | | |
| 5.2.1 Тестирующий программный комплекс системы | 1 | шт. | создание библиотеки контрольных вопросов различных типов; формирование тестов на основе библиотеки вопросов (с возможностью случайной выборки, ограничениями по времени и другими параметрами); включение тестов в состав электронных курсов; назначение тестов в качестве самостоятельных оценочных процедур; детальная аналитика по итогам тестирования |
| **6 Иные** | | | |
| 6.1 Информационно-телекоммуникационные сети | 1 |  | обеспечивают передачу по линиям связи учебной информации и обратную связь между обучающимся и средством обучения |
| 6.2 Библиотека электронных образовательных ресурсов | 1 |  | доступ к электронным образовательным ресурсам, контроль знаний обучающихся (тестирование); персональные компьютеры, программа для создания интерактивных и мультимедийных электронных образовательных ресурсов |

**Критерии оценки**

Таблица 9 – Критерии оценки

| **Предмет оценки** | **Объект оценки** | **Критерий оценки** |
| --- | --- | --- |

**Модельный ответ**

Таблица 10 – Модельный ответ

| **Объект оценки** | **Модельный ответ (индикатор)** |
| --- | --- |

**Задание № 2**

**(обязательное)**

Предмет оценки (умение):

Уметь работать с информационными моделями в специализированном программном комплексе

Описание ситуации и постановка задачи:

1. Создать конструктивные элементы фрагмента платформ
2. Создать архитектурные элементы на основании подгруженной конструктивной модели в архитектурный шаблон
3. Создать фрагмент земляного полотна
4. Создать фрагмент автодорожной эстакады по размерам Дорожное покрытия принять как в видеоуроке
5. Создать фрагмент железнодорожного моста по следующим размерам: Пролет принять 9000 мм.;Арматуру для фундаментных плит – 8 А240, для колонн – 6 А400. Шаг и расстояние как в видеоуроке. Дорожное полотно, ограждение и архитектурные компоненты принять как в видеоуроке.
6. Сформировать количественную спецификацию всех арматурных стержней и ведомость материалов всех плит перекрытий
7. Для цифровой модели ж/д моста добавить оси, перенести базовую проекту в центр моста, оформить планы и разрезы.
8. Создать листы: план ж/д моста (добавить спецификации), Разрез в осях.

Место выполнения: класс.

Источники информации для выполнения:

Таблица 11 – Источники информации для выполнения задания:

|  |
| --- |
| **1 Учебно-методическая документация** |
| 1.1 Конспект лекций |
| 1.2 Методические указания к организации и проведению практических занятий |

Дополнительные материалы:  
1. Работа с информационными моделями в специализированном программном комплексе,  
URL: https://constructor-api.emiit.ru/tasks/334/additional\_files/245/download

Максимальное время выполнения: 45 минут.

МТО для выполнения задания:

Таблица 12 – Состав МТО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1 Помещения** | | | |
| 1.1 Для практических занятий | | | |
| 1.1.1 Аудитория для практических занятий | 1 | шт. | доска, средства отображения данных на большой экран, доступ в интернет |
| **2 Мебель** | | | |
| 2.1 Учебных аудиторий | | | |
| 2.1.1 Стол | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| 2.1.2 Стул | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| **3 Оборудование** | | | |
| 3.1 Учебной аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа | | | |
| 3.1.1 Персональный компьютер преподавателя с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 1 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО, обеспечивать возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.2 Персональные компьютеры для обучающихся с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 30 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО. Количество компьютеров по количеству обучающихся |
| 3.1.3 Мультимедиа-комплекс | 1 | шт. | возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.4 Периферийное оборудование для ПК (принтер, сканер, сетевое оборудование, интерактивная доска) | 1 | шт. |  |
| **4 Расходные материалы** | | | |
| 4.1 Бумага | 1 | уп. |  |
| 4.2 Ручки | 1 | уп. |  |
| **5 Программное обеспечение** | | | |
| 5.1 Офисное | | | |
| 5.1.1 Лицензионное программное обеспечение (Microsoft Office) | 1 | шт. | программное обеспечение по количеству персональных компьютеров |
| 5.2 Специализированное | | | |
| 5.2.1 Тестирующий программный комплекс системы | 1 | шт. | создание библиотеки контрольных вопросов различных типов; формирование тестов на основе библиотеки вопросов (с возможностью случайной выборки, ограничениями по времени и другими параметрами); включение тестов в состав электронных курсов; назначение тестов в качестве самостоятельных оценочных процедур; детальная аналитика по итогам тестирования |
| **6 Иные** | | | |
| 6.1 Информационно-телекоммуникационные сети | 1 |  | обеспечивают передачу по линиям связи учебной информации и обратную связь между обучающимся и средством обучения |
| 6.2 Библиотека электронных образовательных ресурсов | 1 |  | доступ к электронным образовательным ресурсам, контроль знаний обучающихся (тестирование); персональные компьютеры, программа для создания интерактивных и мультимедийных электронных образовательных ресурсов |

**Критерии оценки**

Таблица 13 – Критерии оценки

| **Предмет оценки** | **Объект оценки** | **Критерий оценки** |
| --- | --- | --- |

**Модельный ответ**

Таблица 14 – Модельный ответ

| **Объект оценки** | **Модельный ответ (индикатор)** |
| --- | --- |

**Задание № 3**

**(по выбору)**

Предмет оценки (умение):

Уметь создавать семейства конструктивных элементов для информационной модели с использованием программирования Dynamo

Описание ситуации и постановка задачи:

1. Создать Dynamo скрипт, который содержит ноды "String" и "Watch"
2. Создать Dynamo скрипт, который создает геометрический объект (на выбор: Конус, Куб, Цилиндр или Сфера)
3. Создать Dynamo скрипт, который создает поверхность по трем профилям
4. Создать Dynamo скрипт, который создает арочный мост

Место выполнения: класс.

Источники информации для выполнения:

Таблица 15 – Источники информации для выполнения задания:

|  |
| --- |
| **1 Учебно-методическая документация** |
| 1.1 Конспект лекций |
| 1.2 Методические указания к организации и проведению практических занятий |

Дополнительные материалы:  
1. Создание семейства конструктивных элементов для информационной модели с использованием программирования Dynamo,  
URL: https://constructor-api.emiit.ru/tasks/335/additional\_files/244/download

Максимальное время выполнения: 45 минут.

МТО для выполнения задания:

Таблица 16 – Состав МТО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1 Помещения** | | | |
| 1.1 Для практических занятий | | | |
| 1.1.1 Аудитория для практических занятий | 1 | шт. | доска, средства отображения данных на большой экран, доступ в интернет |
| **2 Мебель** | | | |
| 2.1 Учебных аудиторий | | | |
| 2.1.1 Стол | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| 2.1.2 Стул | 30 | шт. | посадочные места по количеству обучающихся |
| **3 Оборудование** | | | |
| 3.1 Учебной аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа | | | |
| 3.1.1 Персональный компьютер преподавателя с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 1 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО, обеспечивать возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.2 Персональные компьютеры для обучающихся с веб-камерой, доступ к сети Интернет | 30 | шт. | компьютер с лицензионным программным обеспечением, должен удовлетворять минимальным системным требованиям специализированного ПО. Количество компьютеров по количеству обучающихся |
| 3.1.3 Мультимедиа-комплекс | 1 | шт. | возможность отображения информации на большой экран |
| 3.1.4 Периферийное оборудование для ПК (принтер, сканер, сетевое оборудование, интерактивная доска) | 1 | шт. |  |
| **4 Расходные материалы** | | | |
| 4.1 Бумага | 1 | уп. |  |
| 4.2 Ручки | 1 | уп. |  |
| **5 Программное обеспечение** | | | |
| 5.1 Офисное | | | |
| 5.1.1 Лицензионное программное обеспечение (Microsoft Office) | 1 | шт. | программное обеспечение по количеству персональных компьютеров |
| 5.2 Специализированное | | | |
| 5.2.1 Тестирующий программный комплекс системы | 1 | шт. | создание библиотеки контрольных вопросов различных типов; формирование тестов на основе библиотеки вопросов (с возможностью случайной выборки, ограничениями по времени и другими параметрами); включение тестов в состав электронных курсов; назначение тестов в качестве самостоятельных оценочных процедур; детальная аналитика по итогам тестирования |
| **6 Иные** | | | |
| 6.1 Информационно-телекоммуникационные сети | 1 |  | обеспечивают передачу по линиям связи учебной информации и обратную связь между обучающимся и средством обучения |
| 6.2 Библиотека электронных образовательных ресурсов | 1 |  | доступ к электронным образовательным ресурсам, контроль знаний обучающихся (тестирование); персональные компьютеры, программа для создания интерактивных и мультимедийных электронных образовательных ресурсов |

**Критерии оценки**

Таблица 17 – Критерии оценки

| **Предмет оценки** | **Объект оценки** | **Критерий оценки** |
| --- | --- | --- |

**Модельный ответ**

Таблица 18 – Модельный ответ

| **Объект оценки** | **Модельный ответ (индикатор)** |
| --- | --- |

Правила обработки результатов итоговой аттестации на проверку умений: аттестация на проверку умений включает решение практических заданий и считается пройденной при правильном выполнении обучающимся 2 (из 3) практических заданий.