

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.Г. Протосеня

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРОИТЕЛЬНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

| | |
|-------------------------------------|--|
| Уровень высшего образования: | Магистратура |
| Специальность: | 08.04.01 Строительство |
| Специализация: | Проектирование строительства и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения |
| Квалификация выпускника: | магистр |
| Форма обучения: | очная |
| Составитель: | доцент Вербило П.Э. |

Рабочая программа дисциплины «Строительное информационное моделирование» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 482 «31» мая 2017 г.;
- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Проектирование строительства и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения».

Составитель _____ к.т.н., доц. П.Э. Вербило

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительство горных предприятий и подземных сооружений» от 26.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой СГП и ПС _____ д.т.н., проф. А.Г. Протосеня

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела
лицензирования, аккредитации
и контроля качества образования

_____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела
методического обеспечения
учебного процесса

_____ к.т.н. А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Строительное информационное моделирование» - подготовка специалистов, способных реализовывать разработку единой информационной среды, владеть программным обеспечением, используемом на различных этапах реализации проектов капитального строительства, быстро адаптироваться к предметной области разрабатываемой информационной системы, находить рациональные варианты изменений с целью автоматизации и экономической эффективности.

Основные задачи дисциплины:

- изучение технологии информационного моделирования объектов капитального строительства;
- формирование терминологической грамотности для профессиональной деятельности;
- изучение программных продуктов, обеспечивающих возможность создания информационных моделей объектов капитального строительства;
- изучение основных направлений развития технологии информационного моделирования;
- формирование навыков распределять свои силы и время в соответствии с требованиями учебного плана;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области использования современных программных продуктов информационного моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Строительное информационное моделирование» относится к факультативным дисциплинам части Блока «ФТД. Факультативные дисциплины» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Проектирование строительства и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения» и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Строительное информационное моделирование» являются «Численные методы расчета строительных конструкций».

Особенностью дисциплины «Строительное информационное моделирование» является комплексное изучение методов проектирования объектов капитального строительства, обеспечивающих полный контроль хода проведения строительных работ, оценку как расходуются финансовые средства, заложенные в бюджет стройки, фиксирование отклонения и возможность изменения в рамках проекта.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Строительное информационное моделирование» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции по ФГОС ВО | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|-----------------|---|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского | ПКС-2 | ПКС-2.5. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно- |

| Формируемые компетенции по ФГОС ВО | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|-----------------|--|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| строительства | | техническим документам. |
| Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПКС-3 | ПКС-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы. ПКС 3.3. Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Строительное информационное моделирование» составляет 1 зачетную единицу, 36 ак. часов.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|--|-----------------|-----------------------|
| | | 3 |
| Аудиторные занятия (всего), в том числе: | 24 | 24 |
| Лекции | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 24 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе | 12 | 12 |
| Подготовка к лекционным занятиям | - | - |
| Подготовка к практическим занятиям | 12 | 12 |
| Промежуточная аттестация - зачет (З) | 3 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | | |
| | ак. час | 36 |
| | зач. ед. | 1 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|-------|---|-----------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента |
| 1. | Раздел 1 «Информационное моделирование в строительстве» | 36 | | 24 | | 12 |
| | Итого: | 36 | - | 24 | - | 12 |

4.2.2. Практические занятия

| № п/п | Раздел | Тематика практических занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|---|--------------------------|
| 1. | Раздел 1 | Новый проект. Начало работы. Обзор инструментов. Построение сетки осей. Задание и изменение уровней. Работа с видами. Создание разрезов, планов, фрагментов. Область видимости. Практическая работа по созданию нового проекта и видов внутри него. Подготовка к моделированию. | 4 |
| | | Материалы Revit. Создание и свойства. Основы создания семейств в среде Revit. Типы параметров. Практическая работа по созданию семейств и материалов. Внедрение параметров в семейство и проект. | 4 |
| | | Общие команды редактирования. Стены. Свойства, создание и редактирование. Двери и окна. Витражи. Навесные стены. Формирование и заполнение ячеек. Размеры. Построение и свойства. Практическая работа по стенам и витражным системам. Расстановка окон, дверей и размеров. | 4 |
| | | Несущие конструкции. Колонны, балки, фундамент. Свойства, создание и редактирование. Создание Генплана. Перекрытия, крыши и потолки. Создание проемов и отверстий в элементах. | 4 |
| | | Практическая работа по несущим элементам, перекрытиям, кровле и генплану. | 4 |
| | | Настройка графических параметров. Штриховки, стили линий, детализация и визуальный стиль. Помещения. Свойства и редактирование. Зоны и легенды аннотирование. Практическая работа по настройке графики и созданию помещений, зон и легенд. | 4 |
| Итого: | | | 24 |

4.2.3. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.4. Курсовая работа (проект)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины.

плины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Менеджмент проектной деятельности

1. Что такое менеджмент проектной деятельности?
2. Основные этапы проектирования объекта капитального строительства?
3. Что такое объект капитального строительства?
4. Состав проекта капитального строительства?
5. Требования к содержанию раздела «Архитектурные решения»?
6. Требования к содержанию раздела «Конструктивные решения»?
7. Требования к содержанию раздела «Проект организации строительства»?
8. Что такое информационное моделирование объектов капитального строительства?
9. Этапы развития BIM моделирования?
10. Что такое LOD?
11. Основные этапы развития BIM технологии?
12. Перспективы развития BIM технологии?
13. Что такое среда общих данных?
14. Что такое ТИМ?
15. Особенности BIM 1 уровня?
16. Особенности BIM 2 уровня?
17. Особенности BIM 3 уровня?
18. Особенности BIM 4 уровня?
19. Основная нормативно-техническая документация, регламентирующая использование BIM в России?
21. Особенности формулирования технического задания на BIM модель?
22. Основные преимущества использования BIM моделей?
23. На каком этапе реализации проекта капитального строительства наибольшие выгоды от использования BIM?
24. Какие программные продукты необходимо использовать, чтобы создать информационную модель объекта капитального строительства?
25. Основные отличия CAD и BIM подходов?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачет)

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Методы коллективной работы над проектом?
2. Что представляет из себя жизненный цикл объекта капитального строительства?
3. Что такое объект капитального строительства?
4. Состав проекта объекта капитального строительства?
5. Что такое информационная модель объекта капитального строительства?

6. Этапы работы над информационной моделью объекта капитального строительства?
7. Перспективы развития BIM моделирования?
8. Какие есть уровни LOD и чем они отличаются?
9. Основные этапы развития BIM технологии?
10. Перспективы развития BIM технологии?
11. Что такое среда общих данных?
12. Что такое ТИМ?
13. Особенности BIM 1 уровня?
14. Особенности BIM 2 уровня?
15. Особенности BIM 3 уровня?
16. Особенности BIM 4 уровня?
17. Основная нормативно-техническая документация, регламентирующая использование BIM в России?
18. Особенности формулирования технического задания на BIM модель?
19. Основные преимущества использования BIM моделей?
20. На каком этапе реализации проекта капитального строительства наибольшие выгоды от использования BIM?
21. Какие программные продукты необходимо использовать, чтобы создать информационную модель объекта капитального строительства?
22. Основные отличия САД и BIM подходов?
23. Что такое геометрические данные?
24. Основные задачи применения информационного моделирования?
25. Какие функции заказчика?
26. Что такое инвестиционно-строительный проект?
27. Что такое инженерно-информационная модель?
28. Что представляет из себя карта процесса?
29. Назначение нотации моделирования бизнес-процессов?
30. Открытые форматы обмена данными?
31. Что такое план реализации проекта с использованием информационного моделирования?
32. Возможные требования заказчика к информационным моделям?
33. Порядок и методика планирования проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования?
34. Требования к составу и содержанию разделов плана реализации проекта с использованием информационного моделирования?
35. Основные требования к обмену информацией?
36. Основные требования к ресурсам, обеспечивающим информационное моделирование?
37. Основные требования к процедурам контроля процесса информационного моделирования и качеству цифровых информационных моделей?
38. Что такое атрибутивные данные?
39. Что такое выявление коллизий?
40. График производства работ?
41. В чем разница между цифровой информационной моделью и информационной моделью?
42. Что представляет собой укрупненный сетевой график строительства?
43. Задачи применения информационного моделирования при изысканиях и проектировании?
44. Задачи применения информационного моделирования при строительстве?
45. Задачи применения информационного моделирования при эксплуатации?
46. Требования к составу и уровням проработки элементов модели для различных стадий жизненного цикла?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету:

Вариант 1:

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|---|--|
| 1 | Одним из существенных достоинств BIM технологий является: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка проектной документации 2. Использование библиотеки стандартных изделий 3. Создание моделей строительных конструкций 4. Сокращается стоимость строительства |
| 2 | Важнейшая задача информационного моделирования состоит в: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработке проектной документации на высококачественном уровне 2. Возможности управлять проектированием и строительством здания, а также и в возможности следить за техническим состоянием здания на протяжении всего срока его эксплуатации 3. Ускорении оформления и принятия готовых проектных решений 4. Оперативной подготовке строительных планов |
| 3 | BIM-менеджер – это ... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сотрудник, отвечающий за работу BIM - технологии внутри компании. Данный специалист решает все сложные вопросы, связанные с использованием информационного моделирования зданий 2. Специалист, непосредственно участвующий в проектировании и координирующий процесс проектирования с использованием BIM-технологии на уровне конкретного проекта 3. Специалист, который участвует в формировании стандарта BIM (как части САПР стандарта предприятия) 2. Специалист, который участвует в обучении исполнителей приемам эффективной работы (на этапе внедрения BIM-технологии) |
| 4 | Сколько типов фундаментов существует в Revit? | <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 |
| 5 | Почему при использовании BIM повышается качество строительства объектов? | <ol style="list-style-type: none"> 1. В модель можно интегрировать данные с квадрокоптеров 2. Ряд ошибок технически невозможен и есть встроенные инструменты контроля качества модели 3. Современные планшеты позволяют сразу оцифровывать построенные компоненты здания 4. Качество объекта никак не зависит от BIM |
| 6 | Почему после перехода на AutoCAD и его аналоги у проектировщиков остались ошибки? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Из-за ошибок в самом программном обеспечении 2. Так как проектировщики считали, что программа сама исправит ошибки |

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 3. Так как идеология работы осталась той же 4. Проектировщики перестали думать |
| 7 | В чем польза применения BIM на ранних этапах работы над объектом? | <ul style="list-style-type: none"> 1. Можно проработать сразу несколько вариантов и практически мгновенно получить ключевые характеристики объекта 2. На ранних этапах проще задействовать нейро-сетевые инструменты 3. Легче моделировать объекты 4. Если не получится - проект быстрее переделать, чем в AutoCAD |
| 8 | Когда стала впервые формироваться концепция BIM? | <ul style="list-style-type: none"> 1. В 1960-х годах (+) 2. В 1990-х годах 3. В начале XX века 4. В начале XI века |
| 9 | В чем была сложность проектирования на бумаге? | <ul style="list-style-type: none"> 1. Бумага была дорогой 2. Свет был дорогим, нельзя было работать по ночам 3. В приступах ярости проектировщик рвал или мял бумагу, и приходилось чертить заново 4. Изготовление чертежей было долгим, было легко допустить ошибки |
| 10 | Может ли ГИП (Менеджер проекта) быть юридическим лицом? | <ul style="list-style-type: none"> 1. Да 2. Нет 3. При наличии лицензии 4. С согласия директора организации |
| 11 | Чем ограничивается уровень разбиения структурной декомпозиции работ (СДР, WBS) в проекте? | <ul style="list-style-type: none"> 1. Теория управления проектами ограничивает СДР десятью уровнями 2. Балансом между эффективным контролем над ходом работ и возрастанием накладных затрат на сопровождение излишней детализации 3. Программными средствами для управления проектами 4. 1 и 2 ответы |
| 12 | Какая схема организационной структуры предприятия максимально быстро приспосабливается к внешним изменениям любого рода, например, к появлению новых технологий? | <ul style="list-style-type: none"> 1. Функциональная схема 2. Проектная схема 3. Матричная схема 4. 1 и 3 ответы |
| 13 | “Критический путь” — это: | <ul style="list-style-type: none"> 1. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая наименьшую суммарную величину резервов времени. 2. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая наибольшую суммарную величину резервов времени. 3. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая нулевую суммарную величину резервов времени. 4. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая среднюю суммарную величину резервов времени. |
| 14 | Что является единственным достоверным источником информации по проекту и используется для сбора, управления и распространения документации, графических мо- | <ul style="list-style-type: none"> 1. Model 2. Common Data Environment 3. BIM Execution Plan |

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|---|---|
| | делей и неграфических данных для всей команды проекта? | 4. Человек |
| 15 | Кто из специалистов BIM-отдела выполняет аналитическую функцию? | 1. Менеджер 2. Координатор 3. Руководитель 4. Автор |
| 16 | Максимальный допустимый размер IFC файла модели для передачи в Мосгосэкспертизу? | 1. 600 Mb 2. Не ограничен 3. 400 MB 4. 500 Mb |
| 17 | Основные инструменты BIM-менеджера в Navisworks Manage: Clash Detective, TimeLiner, Quantification. Какие задачи решают эти команды? | 1. Проверка на пересечения, Календарный план проектирования, Подсчет коллизий 2. Проверка на коллизии, Календарное планирование стройки, Подсчет элементов и ресурсов 3. Проверка на пересечения, Календарный план проектирования, Координация 4. Проверка на соединение систем, Календарное планирование стройки, Подсчет элементов |
| 18 | Бесплатное приложение для просмотра информационных моделей в формате Navisworks? | 1. BIM 360 2. Navisworks Simulate 3. A360 4. Navisworks Freedom |
| 19 | Возможно ли скоординировать следующие элементы Архитектура.rvt, Конструкции.dwg и Отопление.ifc в Navisworks Manage? | 1. Нет 2. Да 3. Да, если есть общая сетка осей 4. Только некоторые элементы, не все указанные |
| 20 | Компания занимается проектированием коттеджей, архитектурную часть, конструкции металлические и инженерные сети. Работа выполняется в Autodesk Revit. Каждый проект выполняет один инженер. Какие программы необходимо приобрести для каждого инженера? | 1. Revit 2. Revit Architecture 3. Revit Architecture, Revit Structure, Revit MEP 4. Revit Architecture, Revit Structure, Revit MEP, Revit Civil 3D |

Вариант 2:

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|---|--|
| 1 | Одним из существенных достоинств BIM технологий является: | 1. Разработка проектной документации 2. Использование библиотеки стандартных изделий 3. Создание моделей строительных конструкций 4. Сокращается стоимость строительства |
| 2 | Важнейшая задача информационного моделирования состоит в: | 1. Разработке проектной документации на высококачественном уровне 2. Возможности управлять проектированием и строительством здания, а также и в возможности следить за техническим состоянием здания на протяжении всего срока его эксплуатации 3. Ускорении оформления и принятия готовых проектных решений |

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|--|---|
| 3 | BIM-менеджер – это ... | <p>4. Оперативной подготовке строительных планов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сотрудник, отвечающий за работу BIM - технологии внутри компании. Данный специалист решает все сложные вопросы, связанные с использованием информационного моделирования зданий 2. Специалист, непосредственно участвующий в проектировании и координирующий процесс проектирования с использованием BIM-технологии на уровне конкретного проекта 3. Специалист, который участвует в формировании стандарта BIM (как части САПР стандарта предприятия) 4. Специалист, который участвует в обучении исполнителей приемам эффективной работы (на этапе внедрения BIM-технологии) |
| 4 | BIM-координатор – это ... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Специалист, который проводит проверку информационных моделей на соответствие требованиям стандарта 2. Специалист, непосредственно участвующий в проектировании и координирующий процесс проектирования с использованием BIM-технологии на уровне конкретного проекта 3. Специалист, который координирует процесс проведения совещаний по текущему статусу BIM-проекта 4. Специалист, который контролирует уровень владения сотрудниками программным обеспечением и при необходимости направляет их на обучение. |
| 5 | VDC (Virtual Design and Construction) – виртуальное проектирование и строительство – это ... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Среда для полноценного управления жизненным циклом строительства, совмещающая в себе среду моделирования и полную информацию о проекте; 2. Процессы и способы совместной работы с информацией об объекте строительства; 3. Управление интегрированными моделями строительных проектов, в том числе, управление продукцией (т.е. объектами), производственными процессами и организацией проектирования строительства; 4. Вся имеющаяся числовое описание и нужным образом организованная информация об объекте, используемая как на стадии проектирования и строительства здания, так и в период его эксплуатации и даже сноса. |
| 6 | Autodesk Revit не позволяет: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Создавать информационную модель здания 2. Осуществлять работу по проектированию здания территориально отдаленными коллективами специалистов 3. Получать рабочую документацию 4. Выполнять статический расчет здания и его конструкций. |
| 7 | Принципы BIM, сформулированные Робертом Эйшем в 1986 году, не содержат: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Трехмерное моделирование 2. Автоматическое получение чертежей 3. Интеллектуальная параметризация объектов |

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|--|---|
| | | 4. Создание аналитической модели здания. |
| 8 | Задачи, решаемые в процессе планирования и выполнения предпроекта: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание концепт-модели будущего объекта, переходящей без потери данных на следующую стадию 2. Многовариантное проектирование 3. Получение рабочей документации 4. Получение технико-экономического обоснования (ТЭО) |
| 9 | Сколько способов размещения колонн существует в Revit? | <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4. |
| 10 | Создание проема, проходящего через несколько уровней, промежуточные полы и потолки, выполняется инструментом... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Шахта 2. Вертикальный 3. Слуховое окно 4. Проем по грани |
| 11 | Создание проема, перпендикулярного выбранной грани крыши, пола или потолка, выполняется инструментом: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Шахта 2. Вертикальный 3. Слуховое окно 4. Проем по грани. |
| 12 | Какая схема организационной структуры предприятия максимально быстро приспосабливается к внешним изменениям любого рода, например, к появлению новых технологий? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональная схема 2. Проектная схема 3. Матричная схема 4. 1 и 3 ответы |
| 13 | “Критический путь” — это: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая наименьшую суммарную величину резервов времени 2. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая наибольшую суммарную величину резервов времени 3. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая нулевую суммарную величину резервов времени. 4. Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая среднюю суммарную величину резервов времени |
| 14 | Инструмент <i>Фундамент</i> находится на вкладке: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектура 2. Управление 3. Конструкции 4. Системы |
| 15 | Сколько типов фундаментов существует в Revit? | <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 |
| 16 | За что отвечает функция «Не разрывать в местах вставки»? | <ol style="list-style-type: none"> 1. За разрыв фундамента разного типа 2. За наличие ленточного фундамента в местах вставки 3. За неразрывность при копировании фундамента 4. За наличие разрывов плитного фундамента. |
| 17 | Каким образом создается ленточный фундамент? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Указанием зоны 2. Путем выбора стен 3. Созданием контура |

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|--|---|
| | | 4. Указанием помещения |
| 18 | При создании ведомости помещений в <i>Свойствах спецификации</i> в наборе полей не будет поля: | 1. Номер 2. Назначение 3. Площадь 4. Маркировка |
| 19 | Сколько типов угловых и линейных размеров позволяет проставить Revit? | 1. 6 2. 9 3. 5 4. 2. |
| 20 | Укажите какого стиля линий не существует в инструменте <i>Линия детализации</i> : | 1. Утолщенные линии 2. Тонкие линии 3. Обычные линии 4. Штриховые линии. |

Вариант 3:

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|--|---|
| 1 | Сколько видов существует на плане? | 1. 3; 2. 5; 3. 1; 4. 2. |
| 2 | Относится ли разрез к виду? | 1. Да; 2. Нет; 3. Зависит от шаблона проекта; 4. Зависит от типа разреза. |
| 3 | Возможно ли, отключить видимость определенных объектов для вида? | 1. Зависит от шаблона; 2. Нет; 3. Да; 4. Зависит от уровня детализации. |
| 4 | Инструменты создания <i>Спецификаций</i> находятся на вкладке: | 1. Вид; 2. Управление; 3. Надстройки; 4. Аннотации. |
| 5 | На какой вкладке находится инструмент <i>Размер</i> ? | 1. Вид; 2. Управление; 3. Аннотации; 4. Надстройки. |
| 6 | Линейные размеры – это ... | 1. Размеры, которые строятся по двум и более параллельным элементам, либо по двум и более опорным точкам; 2. Размеры, которые всегда параллельны либо горизонтальной, либо вертикальной оси текущего вида; 3. Размеры, которые строятся по двум параллельным элементам; 4. Размеры, которые всегда параллельны горизонтальной оси текущего вида. |
| 7 | При создании или выборе геометрии в Revit отображаются ... | 1. Временные размеры компонента; 2. Постоянные размеры компонента; 3. Нераз редактируемый постоянный размер; |

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|--|---|
| | | 4. Редактируемый постоянный размер. |
| 8 | Редактирование спецификаций не предусматривает: | 1. Изменение размера строки в разделе названия; 2. Вставка пустой строки между заголовками граф и строками с данными; 3. Объединение и разделение ячеек названия; 4. Редактирование тонирования. |
| 9 | Выравнивание видов на листе <i>не выполняется</i> с помощью... | 1. Перетаскивания вида «вручную» на листе; 2. Выравнивания по линиям сетки на текущем листе; 3. Применения направляющей сетки к листу; 4. Изменения сеток направляющих. |
| 10 | Область подрезки задает ... | 1. Границы вида в проекте; 2. Видимость плана; 3. Видимость 3D -вида; Видимость узла. |
| 11 | Область подрезки модели не включает ... | 1. Элементы модели; 2. Элементы узлов; 3. Границы 3D -вида; 4. Аннотации. |
| 12 | В настройках параметров визуализации («Освещение») нет схемы ... | 1. Снаружи: только солнце; 2. Снаружи: солнце и искусственный свет; 3. Внутри: только солнце; 4. Внутри: затемнение. |
| 13 | В настройках параметров визуализации («Параметры солнца») нет расчета инсоляции ... | 1. На несколько дней; 2. На один год; 3. Зимой; 4. На месяц. |
| 14 | Топо-поверхность нельзя создать автоматически на основе данных 3D - горизонталей, импортированных в формате: | 1. DWG; 2. DXF; 3. DGN; 4. DWF. |
| 15 | Сколько типов фундаментов существует в Revit? | 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 |
| 16 | За что отвечает функция «Не разрывать в местах вставки»? | 1. За разрыв фундамента разного типа 2. За наличие ленточного фундамента в местах вставки 3. За неразрывность при копировании фундамента 4. За наличие разрывов плитного фундамента. |
| 17 | Каким образом создается ленточный фундамент? | 1. Указанием зоны 2. Путем выбора стен 3. Созданием контура 4. Указанием помещения |
| 18 | При создании ведомости помещений в <i>Свойствах спецификации</i> в наборе полей не будет поля: | 1. Номер 2. Назначение 3. Площадь 4. Маркировка |
| 19 | Сколько типов угловых и линейных размеров позволяет проставить Revit? | 1. 6 2. 9 |

| № пп | Вопросы | Варианты ответов |
|------|---|---|
| | | 3. 5 4. 2. |
| 20 | Укажите какого стиля линий не существует в инструменте <i>Линия детализации</i> : | 1. Утолщенные линии 2. Тонкие линии 3. Обычные линии 4. Штриховые линии. |

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

| Оценка | Описание |
|-------------------|--|
| Зачтено | Посещение более 50 % практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу. |
| Не зачтено | Посещение менее 50 % практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному. |

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|------------|
| 0-49 | Не зачтено |
| 50-65 | Зачтено |
| 66-85 | Зачтено |
| 86-100 | Зачтено |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Информационные системы и технологии в строительстве [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ А.А. Волков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 424 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=40193>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

2. Толстов Е.В. Информационные технологии в REVIT. Базовый уровень [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ Толстов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=73306>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

3. Хисматов Р.Г. Современные компьютерные технологии : учеб. пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>

4. Яшанов А.П. Моделирование и расчёт многоэтажного здания в трёхмерной постановке задачи SSD/SOFiPLUS [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – СПб.: ПСС, 2015. - Режим доступа: <https://yadi.sk/i/wRVOcWgximTtd>

5. Уськов В.В. Компьютерные технологии в подготовке и управлении строительством объектов [Электронный ресурс]. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 320 с. – ISBN 978-5-9729-0042-8. — Режим доступа

http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=11173&search_query=управления%20в%20строительстве%20

7.1.2 Дополнительная литература

1. Гринберг А.С. Информационные технологии управления: учеб. пособие / А.С. Гринберг, А.С. Бондаренко, Н.Н. Горбачёв. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 479 с. - ISBN 5-238-00725- ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119135>

2. Кузнецов С.М. Информационные технологии : учеб. пособие / С.М. Кузнецов. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-1685-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228789>

3. Кухтин В.Н. Применение расчетного комплекса SOFiSTiK для расчета мостовых конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кухтин, И.В. Булаев, И.С. Баранов. – М.: МАДИ, 2015. – 136 с. ISBN 978-5-7962-0193-0

Режим доступа: <https://yadi.sk/i/Bi1shsqpkqKDg>

4. Майстренко А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко.- Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

5. SOFiSTiK: видеокурс: Информационный ресурс: http://www.mysofistik.blogspot.ru/p/blog-page_62.html

6. Высоцкий А. AUTODESK REVIT: видеокурс. - Режим доступа: <http://bim.vc/base/video/>

7. Пастухова Я.З. Компьютерная графика в строительстве [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Пастухова Я.З.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57368>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

8. Информационные технологии – Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>

9. Наука и жизнь – Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/>

10. Программные продукты и системы – Режим доступа: <http://www.swsys.ru/>

11. САПР и графика – Режим доступа: <http://www.sapr.ru/>

12. Управление проектами и программами – Режим доступа:

<http://grebennikon.ru/journal-20.html>

13. Информатика и образование – Режим доступа: <http://infojournal.ru/journal/info/>

14. Компьютерные исследования и моделирование – Режим доступа: <http://crm.ics.org.ru/journal/>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Голдобина Л.А. Архитектурно-строительный чертеж жилого дома (в системе автоматизированного проектирования AutoCad): Методические указания по выполнению лабораторной работы [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. – 48 с.: ил. : <http://irbis.spmi.ru/>

2. Голдобина Л.А. Узлы и элементы металлических конструкций (в системе автоматизированного проектирования AutoCad): Методические указания по выполнению лабораторной работы [Текст] / Л.А. Голдобина, К.О. Глазунов. – СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. – 41 с.: ил. : <http://irbis.spmi.ru/>

3. Железобетонные и каменные конструкции: лабораторный практикум [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. – 39 с.: ил.

4. Основания и фундаменты: лабораторный практикум [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. – 35 с.: ил. : <http://irbis.spmi.ru/>

5. Железобетонные конструкции: Методические указания (практикум) [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 89 с.: ил. : <http://irbis.spmi.ru/>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр №1)

Мебель и оборудование:

– 108 посадочных мест, стол письменный – 6 шт., парта – 48 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул офисный – 14 шт., доска учебная – 2 шт., стенды тематические – 18 шт.

Компьютерная техника:

мультимедиа проектор Mitsubishi XD700U; экран LIGRA 452984 CINEDOMUS, 200×168/190×143/94", MW; подвеска для проектора; монитор 3M Dual-Touch Display 15" C1510PS ;шкаф-трибуна преподавателя; компьютер ViComp; источник бесперебойного питания Riello Vision (Line-interactive) VST 2000; кабельный эквалайзер Extron DVI 101 60-873-01; усилитель-распределитель Extron DVI DA2 60-886-02; коммутатор Extron SW2 DVI A Plus 60-964-21; контроллер Extron MLC 226 IP AAP 60-600-12; усилитель Extron MPA 152 (60-844-01); акустическая система Extron SM 3 (42-133-02); проводной микрофон МД-99 (микрофон-М); микшер Extron MVC 121 Plus (60-1096-01).

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр № 1).

Мебель и оборудование:

– 16 посадочных мест, шкаф для документов – 3 шт., стол компьютерный (900×900×740) – 17 шт., стол компьютерный (1400×600×740) – 1 шт., стол письменный (1600×800×730) – 3 шт., стул офисный - 18 шт., стул ИСО – 8 шт., доска – 1 шт.

Компьютерная техника:

– принтер HP Laser Jet P3005 – 1 шт., системный блок Ramec Storm - 15 шт., компьютер HP P3400 MT G530 – 1 шт., монитор ЖК Samsung 20" - 1 шт., монитор ЖК Samsung 24" – 14 шт., монитор ЖК HP 21,5 – 1 шт., коммутатор сетевой HP 3100-24 EI – 1 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

Мебель и оборудование:

– 10 посадочных мест, стол компьютерный (110×90×82) – 10 шт.; стол (160×80×72) – 1 шт., стол (180×96×75) – 1 шт., стол (250×110×72) – 1 шт., стол (80×80×72) – 3 шт., стол (140×80×72) – 1 шт., шкаф книжный (стеллаж 90×40×120, тумба 90×40×82) – 3 шт., доска – 1 шт.

Компьютерная техника:

– принтер HP Laser Jet P4014 DN - 1 шт., сканер Epson V 350 photo – 2 шт., системный блок Ramec Storm – 1 шт., системный блок RAMES GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 10 шт., системный блок HP Z600 - 1 шт., монитор ЖК Samsung Sync Master 20~ P2070 – 1 шт., монитор ЖК HP2510i Pavilion – 1 шт., принтер Xerox Phaser 3610dn – 1 шт., коммутатор управляемый сетевой HP ProCurve 2510 – 1 шт.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

8.4. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows 7 Professional ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 959-09/10 от 22.09.10 "На поставку компьютерной техники" ГК № 447-06/11 от 06.06.11 "На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 "На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 "На поставку продукции" Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 "На поставку программного обеспечения" Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 671-08/12 от 20.08.2012. "На поставку продукции" Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 "На поставку программного обеспечения". Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Лицензия № 8758 Ing+ 2012 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 – бессрочный. SOFiSTiK 2082-005 LocS.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный. Infrastructure Design Suite Ultimate 2017. AutoCAD. AutoCAD Map 3D Storm and Sanitary Analysis. AutoCAD Raster Design ReCap. AutoCAD Civil 3D. AutoCAD Utility Design 3ds Max. Revit Navisworks Manage Robot Structural Analysis Professional (Договор № 110001021779 от 17.08.2015) на 125 рабочих мест. Abaqus договор ГК 383-05/11(от 24.05.2011 бессрочный).

Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012);

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012);

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).