

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.10.2023 12:52:29
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«20 » декабря 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
(ВИМ-ТЕХНОЛОГИИ)

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность программы бакалавриата
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Факультет **механический**
Кафедра **инженерного проектирования**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Старший преподаватель		Зайцев Н.С.

Рабочая программа дисциплины «Информационное моделирование в строительстве (ВМ-технологии)» обсуждена на заседании кафедры инженерного проектирования

протокол от «07» 12 2021 № 4

Заведующий кафедрой

М.А.Яблокова

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета
протокол от «13» 12 2021 № 5

Председатель

А.Н.Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Строительство»		М.А.Яблокова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	06
3. Объем дисциплины	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	07
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций	08
4.3. Занятия лекционного типа.....	08
4.4. Занятия семинарского типа.....	09
4.4.1. Семинары, практические занятия	09
4.5. Самостоятельная работа.....	09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.5 Создание, использование и сопровождение информационной модели объектов капитального строительства</p>	<p>Знать: стандарты и своды правил разработки информационных моделей объектов капитального строительства (ЗН-1); назначение, состав и структуру плана реализации проекта информационного моделирования (ЗН-2); методы коллективной работы над единой информационной моделью (ЗН-3); средства программ информационного моделирования для выпуска комплекта технической документации (ЗН-4); классификаторы строительных изделий и материалов (ЗН-5); типовые уровни проработки элементов информационной модели на различных этапах жизненного цикла (ЗН-6).</p> <p>Уметь: использовать технологии информационного моделирования при решении задач на разных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства (У-1); анализировать техническое задание и исходные данные для формирования информационной модели (У-2); формировать информационную модель на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов (У-3); просматривать и извлекать данные информационных</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
		<p>моделей, созданных другими специалистами (У-4);</p> <p>обосновывать принятые решения при создании структурных элементов информационной модели (У-5);</p> <p>согласовывать решения в процессе коллективной работы с информационной моделью (У-6);</p> <p>отображать данные информационной модели в графическом и табличном видах (У-7);</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками использования технологий информационного моделирования объектов капитального строительства (Н-1);</p> <p>навыками построения информационной модели в программном комплексе для автоматизированного проектирования Autodesk Revit (Н-2);</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина дисциплины «Информационное моделирование в строительстве (BIM-технологии)» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана (Б1.О.40) и изучается на 5 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Введение в информационные технологии», «Системы компьютерного конструирования», «Строительные материалы», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура зданий и сооружений», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции». Полученные в процессе изучения дисциплины «Информационное моделирование в строительстве (BIM-технологии)» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Организация и управление в строительстве», «Реконструкция зданий и сооружений», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	12
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	8
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	132
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	3 Кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4 Содержание дисциплины.

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические	Лабораторные работы		
1.	Введение в технологии информационного моделирования объектов капитального строительства	1	-	-	12	ОПК-2.5
2.	Содержание информационной модели объектов капитального строительства	1	-	-	16	ОПК-2.5
3.	Основы моделирования в Autodesk Revit	1	-	-	16	ОПК-2.5
4.	Моделирование архитектурных элементов и отделки	-	2	-	16	ОПК-2.5
5.	Подготовка рабочей документации АР	-	1	-	10	ОПК-2.5
6.	Моделирование строительных конструкций	-	2	-	20	ОПК-2.5
7.	Основы коллективной работы над проектом	1	-	-	12	ОПК-2.5
8.	Основы визуализации проекта	-	2	-	16	ОПК-2.5
9.	Редактирование семейств	-	1	-	14	ОПК-2.5
	Итого академических часов	4	8		132	

4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ОПК-2.5	Введение в технологии информационного моделирования объектов капитального строительства; Содержание информационной модели объектов капитального строительства; Основы моделирования в Autodesk Revit; Моделирование архитектурных элементов и отделки; Подготовка рабочей документации АР; Моделирование строительных конструкций; Основы коллективной работы над проектом; Основы визуализации проекта; Редактирование семейств.

4.3 Занятия лекционного типа

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение в технологии информационного моделирования объектов капитального строительства	1	
2	Содержание информационной модели объектов капитального строительства	1	
3	Основы моделирования в Autodesk Revit	1	
7	Основы коллективной работы над проектом	1	

4.4 Занятия семинарского типа

4.4.1 Семинары, практические занятия

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	Моделирование архитектурных элементов и отделки	2	
5	Подготовка рабочей документации АР	1	
6	Моделирование строительных конструкций	2	
8	Основы визуализации проекта	2	
9	Редактирование семейств	1	

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№ Раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Введение в технологии информационного моделирования объектов капитального	2	Устный опрос
2	Содержание информационной модели объектов капитального строительства	4	Устный опрос
3	Основы моделирования в Autodesk Revit	6	Кр
4	Моделирование архитектурных элементов и отделки	16	Кр
5	Подготовка рабочей документации АР	10	Кр
6	Моделирование строительных конструкций	18	Кр
7	Основы коллективной работы над проектом	12	Кр
8	Основы визуализации проекта	8	Кр
9	Редактирование семейств	4	Кр

4.5.1 Тема РГР и индивидуального задания

РГР – Разработка информационной модели трехэтажного жилого здания.

Индивидуальное задание – Разработка информационной модели жилого здания (по вариантам).

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета студент получает 3 вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Состав и структура плана реализации проекта информационного моделирования.
2. Что включает в себя создание Базового файла ?
3. Моделирование стен монолитных. Выполните построение модели монолитной стены с созданием спецификации.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений: учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 (08.03.01) - "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство") / А. А. Волков [и др.]; Под ред. С. Б. Сборщикова; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : [б. и.], 2015. - 490 с.
2. Норенков, И.П. Автоматизированные информационные системы: Учебное пособие для вузов / И. П. Норенков. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. - 342 с.

б) электронные издания:

3. Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики : Учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика" / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 256 с.
4. Коломейченко, А.С. Информационные технологии : Учебное пособие / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. - 2-е изд., перераб. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - 212 с.
5. Бочков, А.П. Информационные системы управления экономическими объектами : учебник / А. П. Бочков, А. А. Графов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2019. - 160 с.
6. Хайдаров, Г. Г. Применение графического редактора "КОМПАС-3D" для проектирования строительных изделий : учебное пособие / Г. Г. Хайдаров ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. проектирования. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013. - 54 с.

8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Методическое пособие Минстроя РФ для заказчиков (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика) от 2018 (ред. от 10.12.2018) «Планирование и реализация процессов информационного моделирования»
https://www.faufcc.ru/upload/methodical_materials/mp38_2018.pdf

Методические рекомендации ТИМ от ФАУ «Главгосэкспертиза России» от 2020 (ред. 02.04.2021) «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по подготовке информационной модели объекта капитального строительства, представляемой на рассмотрение в ФАУ «Главгосэкспертиза России» в связи с проведением государственной экспертизы проектной документации и оценки информационной модели объекта капитального строительства». <https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-rekomendatsii-po-podgotovke-informatsionnoi-modeli-obekta-kapitalnogo-stroitelstva/>

Сайт Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ)
URL: https://nopriz.ru/ndocs/technical_regulation/deystvuyushchie-normativno-tehnicheskie-dokumenty/

Сайт Autodesk, Inc. (крупнейшего в мире поставщика программного обеспечения для промышленного и гражданского строительства). URL: <https://www.autodesk.ru/solutions/bim>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Информационное моделирование в строительстве (ВМ-технологии)» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- проведение практических занятий с использованием актуальных САПР;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

10.2. Программное обеспечение.

Autodesk Revit; MicrosoftOffice.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на тридцать посадочных мест.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный пятнадцатью персональными компьютерами, объединенными в сеть.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Информационное моделирование в строительстве (BIM-технологии)»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание ¹	Этап формирования ²
ОПК-2	Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	Итоговый

¹**Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

² Этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-2.5 Создание, использование и сопровождение информационной модели объектов капитального строительства	Знает стандарты и своды правил разработки информационных моделей объектов капитального строительства (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы №1-5 к зачету	Имеет представление о содержании основных стандартов и правил разработки информационных моделей в строительстве	Перечисляет и частично раскрывает содержание стандартов и правил разработки информационных моделей в строительстве	Перечисляет и раскрывает содержание стандартов и правил разработки информационных моделей в строительстве
	Знает назначение, состав и структуру плана реализации проекта информационного моделирования (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы №1-5 к зачету	Рассказывает назначение, состав и структуру плана реализации проекта информационного моделирования с ошибками и пропусками	Рассказывает назначение, состав и структуру плана реализации проекта информационного моделирования с незначительными неточностями	Рассказывает назначение, состав и структуру плана реализации проекта информационного моделирования в полном объеме
	Знает методы коллективной работы над единой информационной моделью (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы №1-5 к зачету	Имеет представление о содержании основных методов коллективной работы в единой информационной модели	Перечисляет и частично раскрывает содержание методов коллективной работы в единой информационной модели	Перечисляет и раскрывает содержание методов коллективной работы в единой информационной модели

	<p>Знает средства программ информационного моделирования для выпуска комплекта технической документации (ЗН-4)</p> <p>Знает классификаторы строительных изделий и материалов (ЗН-5)</p> <p>Знает типовые уровни проработки элементов информационной модели на различных этапах жизненного цикла (ЗН-6)</p> <p>Умеет использовать технологии информационного моделирования при решении задач на разных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства (У-1)</p> <p>Умеет анализировать техническое задание и исходные данные для формирования информационной модели (У-2)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №5-12 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №5-12 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p>	<p>Имеет представление о средствах программ информационного моделирования, необходимых для подготовки технической документации</p> <p>Имеет представление о классификаторах строительных изделий и материалов</p> <p>Рассказывает об уровнях проработки элементов информационной модели с ошибками и пропусками</p> <p>Пользуется ТИМ с ошибками и неточностями</p> <p>Обладает слабыми навыками анализа данных для формирования информационной модели</p>	<p>Частично перечисляет средства программ информационного моделирования для выпуска комплекта технической документации</p> <p>Перечисляет и частично раскрывает содержание классификаторов строительных изделий и материалов</p> <p>Рассказывает об уровнях проработки элементов информационной модели с незначительными неточностями</p> <p>Пользуется ТИМ с незначительными ошибками</p> <p>Владеет навыками анализа данных для формирования информационной модели на хорошем уровне без ощутимых недостатков</p>	<p>Перечисляет все средства программ информационного моделирования для выпуска комплекта технической документации</p> <p>Перечисляет и раскрывает содержание всех классификаторов строительных изделий и материалов</p> <p>Рассказывает об уровнях проработки элементов информационной модели в полном объеме</p> <p>Использует ТИМ без ошибок</p> <p>Обладает качественным уровнем знаний для анализа данных для формирования информационной модели</p>
--	--	---	--	---	--

	<p>Умеет формировать информационную модель на основе чертежей, табличных форм и текстовых документов (У-3)</p> <p>Умеет просматривать и извлекать данные информационных моделей, созданных другими специалистами (У-4)</p> <p>Умеет обосновывать принятые решения при создании структурных элементов информационной модели (У-5)</p> <p>Умеет согласовывать решения в процессе коллективной работы с информационной моделью (У-6)</p> <p>Умеет отображать данные информационной модели в графическом и табличном видах (У-7)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p>	<p>Формирует информационную модель с ошибками и неточностями</p> <p>Слабо ориентируется в информационных моделях, созданных другими специалистами</p> <p>Перечисляет ряд принципов построения информационных моделей и слабо формулирует основные нормативные положения</p> <p>Показывает, как реализуется процесс коллективной работы в ТИМ</p> <p>Переводит данные информационной модели в графический и табличный вид с переносом не всех данных</p>	<p>Формирует информационную модель с незначительными ошибками</p> <p>Способен разобраться в данных информационных моделей, созданных другими специалистами</p> <p>Приводит основные принципы построения информационных моделей и формулирует почти полностью нормативные положения</p> <p>Показывает, как реализуется процесс коллективной работы и знает порядок согласования решений в ТИМ</p> <p>Переводит данные информационной модели в графический и табличный вид с незначительными ошибками</p>	<p>Формирует информационную модель без ошибок</p> <p>Легко ориентируется в информационных моделях, созданных другими специалистами</p> <p>Перечисляет необходимые принципы построения информационных моделей и формулирует основные нормативные положения</p> <p>Показывает, как реализуется процесс согласования решений в ТИМ</p> <p>Переводит данные информационной модели в графический и табличный вид в полном объеме</p>
--	--	---	---	---	---

	<p>Владеет навыками использования технологий информационного моделирования объектов капитального строительства (Н-1)</p> <p>Владеет навыками построения информационной модели в программном комплексе для автоматизированного проектирования Autodesk Revit (Н-2)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №13-30 к зачету</p>	<p>Слабо ориентируется в поле информационных моделей</p> <p>Разрабатывает и формирует информационную модель с ошибками и с неточностями</p>	<p>Способен разобраться в поле информационных моделей</p> <p>Разрабатывает и формирует информационную модель с незначительными ошибками</p>	<p>Легко ориентируется в поле информационных моделей</p> <p>Разрабатывает и формирует информационную модель без ошибок</p>
--	---	---	---	---	--

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, шкала оценивания – «зачтено» или «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-2:

1. Концепция ТИМ (технологии информационного моделирования) в России.
2. Стандарты и своды правил, применяемые в информационном моделировании.
3. Состав и структура плана реализации проекта информационного моделирования.
4. Методы коллективной работы над единой информационной моделью.
5. Средства программ информационного моделирования для выпуска комплекта технической документации.
6. Классификаторы строительных изделий и материалов.
7. Типовые уровни проработки элементов информационной модели на различных этапах жизненного цикла.
8. Создание и загрузка семейств.
9. Основы визуализации проекта.
10. Вариантное проектирование.
11. Создание Базового файла.
12. Создание и настройка осей и уровней.
13. Моделирование архитектурных элементов. Составные стены.
14. Моделирование архитектурных элементов. Перекрытия и полы.
15. Моделирование архитектурных элементов. Колонны и балки.
16. Моделирование архитектурных элементов. Двери, окна, проемы и отверстия в перекрытиях и стенах.
17. Моделирование архитектурных элементов. Крыши плоские и скатные.
18. Ведомость отделки
19. Чертежные виды, узлы, сечения, разрезы.
20. Моделирование ленточных фундаментов.
21. Моделирование плитных фундаментов.
22. Моделирование забивных свай.
23. Моделирование колонн монолитных
24. Моделирование стен монолитных
25. Моделирование балочных систем
26. Моделирование монолитных перекрытий
27. Моделирование опалубочных систем
28. Моделирование систем армирования
29. Создание семейства окна/двери
30. Наклонные перекрытия и перекрытия переменной толщины.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.