

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики, менеджмента и
информационных технологий
Баркалов С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«ВІМ технологии в системах контроля качества»

Направление подготовки 27.03.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Профиль «Энергетический менеджмент в строительстве и промышленности»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 6 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2020

Автор программы _____ /Смолянинов А.В./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве _____ /Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП _____ /Поцебнева И.В./

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «ВІМ технологии в системах контроля качества» является ознакомление с понятием информационного моделирования здания, его применения в системах контроля качества а также инструментами и методами осуществления моделирования на объектах.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- Изучить теоретические основы ВІМ технологий;
- Ознакомление с инструментами, компьютерными программами и иными средствами, при помощи которых осуществляется информационное моделирование зданий;
- Изучение вопроса интеграции информационных моделей и технологии информационного моделирования зданий в системы контроля качества.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «ВІМ технологии в системах контроля качества» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «ВІМ технологии в системах контроля качества» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-4 - способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности

ПК-3 - способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач

ПК-13 - способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать - способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

	<p>информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных принципов информационного моделирования, а также требований стандартов</p>
	<p>уметь - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных принципов цифрового моделирования, а также требований стандартов</p>
	<p>владеть - навыками для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
ОПК-4	<p>знать - теоретические основы для использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>
	<p>уметь - использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>
	<p>владеть - навыками использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>
ПК-3	<p>знать - характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий профессиональной деятельности, алгоритмов решения задач</p>
	<p>уметь - применять знание задач своей профессиональной деятельности</p>
	<p>владеть - навыками для применения знаний задач своей профессиональной деятельности</p>

ПК-13	<p>знать</p> <p>- способы корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), способы устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем</p>
	<p>уметь</p> <p>- корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем</p>
	<p>владеть</p> <p>- способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем</p>

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «ВІМ технологии в системах контроля качества» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	
Аудиторные занятия (всего)	86	86	
В том числе:			
Лекции	18	18	
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
Самостоятельная работа	130	130	
Курсовой проект	+	+	
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+	
Общая трудоемкость: академические часы	216	216	
зач.ед.	6	6	

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9

Аудиторные занятия (всего)	26	12	14
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	10	4	6
Самостоятельная работа	186	60	126
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	72	144
зач.ед.	6	2	4

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы информационное моделирование	Формирование концептуальной функциональной модели, функциональная зона управления, функциональная зона эксплуатации, функциональная зона контроля в предэксплуатационный период, общие требования к информационной модели сооружения, требования к входной информации, принципы информационного моделирования системы контроля качества	4	4	6	20	34
2	Параметрическое моделирование процессов	Комплементарные активы в информационном моделировании строительного переустройства, варианты параметры моделирования строительного переустройства	4	4	6	22	36
3	Методология функционально-комплементарного моделирования	Функциональная и комплементарная методология внедрения единой информационной модели в жизненный цикл проекта, компоненты функциональной информационной модели реорганизации городской среды в интерактивном режиме	4	6	6	22	38
4	Информационная технология формирования документации в интерактивном режиме	Преимущество применения BIM-технологии. Основные понятия методологии информационного моделирования. Экономическая эффективность применяемой методологии. Описание процессов информационного моделирования. Распределение задач между участниками. Процессы информационного моделирования. Формирование докумен-	2	6	6	22	36

		тации в интерактивном режиме. Документирование целей проекта. Список участников проекта. Матрица распределения обязанностей по участникам моделирования. Формирование входных технических данных на каждом этапе проекта. Управление изменениями в модели. Организация проекта / органиграмма. Обеспечение качества управления моделированием					
5	Использование информационного моделирования в системах контроля качества	Методики контроля качества при удалённой работе с объектом, применение информационного моделирования для числового контроля измеримых показателей, интеграция информационных моделей со стандартами систем менеджмента	2	6	6	22	36
6	Средства информационного моделирования	Инструктирование по применению основных свойств программ, предназначенных для информационного моделирования	2	6	6	22	36
Итого			18	32	36	130	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы информационное моделирование	Формирование концептуальной функциональной модели, функциональная зона управления, функциональная зона эксплуатации, функциональная зона контроля в предэксплуатационный период, общие требования к информационной модели сооружения, требования к входной информации, принципы информационного моделирования системы контроля качества	2	-	2	30	34
2	Параметрическое моделирование процессов	Комплементарные активы в информационном моделировании строительного переустройства, варианты параметры моделирования строительного переустройства	2	-	2	30	34
3	Методология функционально-комплементарного моделирования	Функциональная и комплементарная методология внедрения единой информационной модели в жизненный цикл проекта, компоненты функциональной информационной модели реорганизации городской среды в интерактивном режиме	2	2	2	30	36
4	Информационная технология формирования документации в интерактивном режиме	Преимущество применения BIM-технологии. Основные понятия методологии информационного моделирования. Экономическая эффективность применяемой методологии. Описание процессов информационного моделирования	2	2	2	32	38

		ния.Распределение задач между участниками.Процессы информационного моделирования.Формирование документации в интерактивном режиме.Документирование целей проекта.Список участников проекта.Матрица распределения обязанностей по участникам моделирования.Формирование входных технических данных на каждом этапе проекта.Управление изменениями в модели.Организация проекта / организационная диаграмма. Обеспечение качества управления моделированием					
5	Использование информационного моделирования в системах контроля качества	Методики контроля качества при удалённой работе с объектом, применение информационного моделирования для числового контроля измеримых показателей, интеграция информационных моделей со стандартами систем менеджмента	-	2	2	32	36
6	Средства информационного моделирования	Инструктирование по применению основных свойств программ, предназначенных для информационного моделирования	-	2	-	32	34
Итого			8	8	10	186	212

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Основы построения модели в компьютерной программе.
2. Привязка характеристик к элементам построенной модели.
3. Интерактивное использование цифровой модели.
4. Контроль показателя качества при помощи информационной модели.

5.3 Перечень практических работ

1. Создание простейших семейств.
2. Моделирование стен и витражей.
3. Моделирование ограждений лестниц и пандусов.
4. Моделирование инженерных коммуникаций.
5. Создание и настройка листов в Autodesk Revit.
6. Совместная работа в Autodesk Revit.
7. Экспорт файлов из Revit в сторонние приложения

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Построение информационной модели системы контроля качества в среде Autodesk Revit »

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Приобретение навыка создания цифровой модели
- Получение теоретических и практических знаний о пользе цифровых технологий для контроля качества
- Исследование современных практических методов менеджмента и управления

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	знать - способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных принципов информационного моделирования, а также требований стандартов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных принципов цифрового моделирования, а также требований стандартов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - навыками для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	знать - теоретические основы для использования основных прикладных программных средств и	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в ра-

	информационных технологий, применяемые в сфере профессиональной деятельности	вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ		бочих программах
	уметь - использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - навыками использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемые в сфере профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать - характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий профессиональной деятельности, алгоритмов решения задач	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - применять знание задач своей профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - навыками для применения знаний задач своей профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-13	знать - способы корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), способы устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятель-	Активная работа на практических занятиях, отвечает	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотрен-

	ности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	программах	ренный в рабочих программах
	Владеть - способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы на семинарских занятиях, решение тестовых и практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	знать - способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных принципов информационного моделирования, а также требований стандартов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных принципов цифрового моделирования, а также требований стандартов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - навыками для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			верный ответ во всех задачах		
ОПК-4	знать - теоретические основы для использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемые в сфере профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - навыками использования основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемые в сфере профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать - характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий профессиональной деятельности, алгоритмов решения задач	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - применять знание задач своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - навыками для применения знаний задач своей профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

				ответ во всех зада- чах		
ПК-13	знать - способы корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), способы устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Могут ли разные объекты быть описаны одной моделью:

- а) да;
- б) нет;
- в) зависит от моделей .

2. Построение модели исходных данных; построение модели результата, разработка алгоритма, разработка программы, отладка и исполнение программы, анализ и интерпретация результатов:

- а) анализ существующих задач;
- б) этапы решения задачи с помощью компьютера;
- в) процесс описания информационной модели.

3. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:

- а) планированием;
- б) визуализацией;
- в) формализацией.

4. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример:

- а) табличной модели;
- б) натурной модели;
- в) математической модели.

5. Математическая модель объекта:

а) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;

б) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;

в) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение.

6. Натурное (материальное) моделирование:

а) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;

б) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная (материальная) модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом-оригиналом;

в) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала.

7. Система состоит из:

а) объектов, которые называются свойствами системы;

б) набора отдельных элементов;

в) объектов, которые называются элементами системы.

8. Может ли один объект иметь множество моделей:

а) да;

б) нет;

в) да, если речь идёт о создании материальной модели объекта.

9. Образные модели представляют собой:

а) формулу;

б) таблицу;

в) зрительные образы объектов, зафиксированные на каком либо носителе информации.

10. Модель:

а) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий существенные с точки зрения цели исследования свойства изучаемого объекта, явления или процесса;

б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;

в) любой объект окружающего мира.

11. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:

а) математическую модель;

б) сетевую модель;

в) графическую модель.

12. Последовательность этапов моделирования:

а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение;

б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование;

в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта.

13. Моделирование:

а) формальное описание процессов и явлений;

б) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта;

в) метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

14. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

а) 5;

б) 4;

в) 6.

15. На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строятся:

а) предметная модель;

б) описательная информационная модель;

в) формализованная модель.

16. Табличная информационная модель представляет собой:

а) набор графиков, рисунков, чертежей и диаграмм;

б) последовательность предложений на естественном языке;

в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещенных в таблице.

17. Такие модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме:

а) материальные;

б) информационные;

в) математические.

18. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

а) иерархические информационные модели;

б) математические модели;

в) графические информационные модели.

19. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:

а) вербальную информационную модель;

б) графическую информационную модель;

в) математическую информационную модель.

20. В качестве примера модели поведения можно назвать:

а) правила техники безопасности в компьютерном классе;

б) чертежи школьного здания;

в) план классных комнат.

21. Какой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств:

- а) сетевые информационные модели;
- б) табличные информационные модели;
- в) иерархические сетевые модели.

22. Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) глобус;
- б) рисунок;
- в) картина местности.

23. Модель отражает:

- а) некоторые существенные признаки объекта;
- б) существенные признаки в соответствии с целью моделирования;
- в) все существующие признаки объекта.

24. При создании игрушечного корабля для ребенка трех лет существенным является:

- а) точность;
- б) материал;
- в) внешний вид.

25. В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражаются его:

- а) форма;
- б) размер;
- в) плотность.

26. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:

- а) познания;
- б) продажи;
- в) игры.

27. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

- а) цели моделирования;
- б) стоимости объекта;
- в) размера объекта.

28. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:

- а) структурную;
- б) графическую;
- в) математическую.

29. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:

- а) стоимость;
- б) структура;
- в) надежность.

30. Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?

- а) табличные;
- б) предметные;
- в) информационные.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Чем управляет область знаний “Управление проектами”? Один ответ не верный – укажите его.
 - a) Проект.
 - b) Программа.
 - c) Портфель.
 - d) Проектная фирма.
2. В списке утверждений ниже имеются такие, которые характеризуют проект. Одно утверждение лишнее – укажите его
 - a) Имеется ограничение по сроку.
 - b) Имеется ограничение по ресурсам.
 - c) Организация функционирует по матричной схеме управления проектами.
 - d) Задачи связаны между собой.
 - e) Цель мероприятий известна, сформулирована и зафиксирована для участников проекта.
3. Может ли ГИП (Менеджер проекта) быть юридическим лицом?
 - a) Да.
 - b) Нет.
4. Чем ограничивается уровень разбиения структурной декомпозиции работ (СДР, WBS) в проекте?
 - a) Теория управления проектами ограничивает СДР десятью уровнями.
 - b) Балансом между эффективным контролем над ходом работ и возрастанием накладных затрат на сопровождение излишней детализации.
 - c) Программными средствами для управления проектами.
5. Какая схема организационной структуры предприятия максимально быстро приспосабливается к внешним изменениям любого рода, например, к появлению новых технологий?
 - a) Функциональная схема.
 - b) Проектная схема.
 - c) Матричная схема.
6. “Критический путь” — это:
 - a) Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая наименьшую суммарную величину резервов времени.
 - b) Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая наибольшую суммарную величину резервов времени.
 - c) Последовательность работ проекта во всем сетевом графике, имеющая нулевую суммарную величину резервов времени.
7. Выберите одно неверное утверждение из списка ниже. “В организациях, которые используют систему TDMS Фарватер: “
 - a) Программа устанавливается на все рабочие места в компании, но одновременно могут пользоваться программой такое количество сотрудников, на которое была приобретена лицензия.

b) Дополнительные лицензии можно приобрести в любое время и в любом количестве.

c) Должна быть развернута система управления базами данных (СУБД) – PostgreSQL или MS SQL Server.

d) Программа устанавливается на рабочие места ГИПов, руководителей отделов. Проектировщики работают с файлами на серверах и отчитываются руководителям по правилам, принятым в организации. Руководители отделов отчитываются в системе TDMS Фарватер.

e) Для управления пользователями система TDMS Фарватер может быть связана с Active Directory – центральной базой данных предприятия.

8. Один из списка модулей в TDMS Фарватер отсутствует. Укажите его.

a) Организационно-распорядительный документооборот.

b) Обработка внешней корреспонденции.

c) Проектный и технический документооборот.

d) Управление бюджетом проекта.

e) Календарное планирование. Диаграмма Ганта.

f) Электронный архив.

g) Управление средой общих данных для работы по BIM-технологиям.

h) Управление шаблонами проектов, работ, документов.

i) Web-интерфейс.

9. В каком разделе дерева объектов хранятся договоры подряда?

a) Внешний документооборот.

b) Внутренний документооборот.

c) Проекты.

10. Из списка примеров бизнес-процессов выберите такой, который отсутствует в TDMS Фарватер.

a) Согласование документов.

b) Ведение договоров.

c) Проведение нормоконтроля.

d) Организация работы с накладными.

e) Повышение квалификации сотрудников.

f) Управление средой общих данных проекта.

g) Процесс передачи подмоделей в область общих данных SHARED.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Цели информационного моделирования в строительстве.

2. Опишите процесс создания модели в одной из сред информационного моделирования.

3. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере.

4. Последовательность этапов моделирования.
5. На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится.
6. Плюсы и минусы информационного моделирования в строительстве.
7. Информационная модель – это
8. Расскажите о применении BIM-технологий в управлении качеством.
9. Применимы ли стандарты в средах моделирования? Каким образом?
10. Какую модель здания нельзя построить при помощи информационного моделирования? Почему?
11. Основные принципы и понятия информационного моделирования зданий.
12. Современные средства создания BIM-моделей.
13. Структура и взаимосвязь составных частей программного комплекса Revit.
14. Основные программы конструктивных расчетов BIM-моделей и их характеристики.
15. Основные программы технологических расчетов BIM-моделей и их характеристики.
16. Методика многопользовательской работы по созданию информационной модели.
17. Многовариантное проектирование в рамках одной модели.
18. Особенности моделирования жилых и общественных зданий.
19. Особенности моделирования промышленных зданий.
20. Особенности моделирования малоэтажных зданий.
21. Особенности моделирования зданий памятников архитектуры.
22. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности.
23. Принципы архитектурно-строительного проектирования по технологии BIM.
24. Форматы сопряжения систем архитектурного и инженерного проектирования зданий и сооружений с расчетными комплексами.
25. Передача модели из ?Autodesk Revit Structure? в "Autodesk Autocad Structural Detailing" для последующей обработки.
26. Передача модели из ?Autodesk Revit Structure? в "Autodesk Autocad Structural Detailing" для последующей обработки.
27. Проектирование узлов на сварке в Autodesk Autocad Structural Detailing.
28. Проектирование обработки металлопроката в Autodesk Autocad Structural Detailing.
29. Проектирование армирования ж/б фундаментов в Autodesk Autocad Structural Detailing.
30. Проектирование армирования ж/б плит в Autodesk Autocad Structural Detailing.
31. Проектирование армирования ж/б колонн в Autodesk Autocad Structural Detailing.

32. Порядок расчета железобетонного монолитного каркаса в САПР Stark ES.

33. Создание и настройка проекта.

34. Настройка параметров Revit.

35. Создание и управление видами.

36. Подготовка документации на основе модели Autodesk Revit.

37. Создание спецификаций.

38. Введение в разработку семейств.

39. Оформление видов и спецификаций на листе.

40. Основное BIM ПО.

41. Использование BIM при эксплуатации здания.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы информационного моделирования	ОПК-3, ОПК-4, ПК -3, ПК-13	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Параметрическое моделирование процессов	ОПК-3, ОПК-4, ПК -3, ПК-13	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Методология функционально-комплекментарного моделирования	ОПК-3, ОПК-4, ПК -3, ПК-13	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту....
4	Информационная технология формирования документации в интерактивном режиме	ОПК-3, ОПК-4, ПК -3, ПК-13	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Использование информационного моделирования в системах контроля качества	ОПК-3, ОПК-4, ПК -3, ПК-13	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Средства информационного моделирования	ОПК-3, ОПК-4, ПК -3, ПК-13	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ефромеева, Е. В. Имитационное моделирование: основы практического применения в среде AnyLogic: учебное пособие / Е. В. Ефромеева, Н. М. Ефромеев. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-4487-0586-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86701.html> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Талапов, В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов. — Саратов: Профобразование, 2017. — 392 с. — ISBN 978-5-4488-0109-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63943.html> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Шагрова, Г. В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: учебное пособие / Г. В. Шагрова, И. Н. Топчиев. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 180 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63100.html> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Кузина, О. Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM монография / О. Н. Кузина. — Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-7264-1796-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73771.html> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

ОС Windows 7 Pro;

Microsoft Office Standart 2007;

7-Zip;

Google Chrome;

Adobe Acrobat Reader;

Microsoft Office Visio профессиональный 2007.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аудитория 1308

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя / мастера производственного обучения (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья).

- Частотомер – 3 шт.;
- Генератор ГЗ-107;
- Генератор ГЗ-18 – 2шт.;
- Стенд СОЭ-2 – 3 шт.;
- Частотомер – 2 шт.;
- Измерительно-вычислительный комплекс;
- Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 4 шт.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «ВМ технологии в системах контроля качества» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков моделирования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терми-

	нов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.