



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Цимбельман Н.Я.
(подпись)

Цимбельман Н.Я.

(Ф.И.О.)

« 28 » 01 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента ГИТ

Цимбельман Н.Я.
(подпись)

Цимбельман Н.Я.

(Ф.И.О.)

« 28 » 01 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные (ВИМ) технологии в проектировании зданий и сооружений

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

(наименование образовательной программы)

Форма подготовки очная

курс 1,2 семестр 2,3

лекции 36 час.

практические занятия 72 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 108 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 180 час.

в том числе на подготовку к экзамену 63 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 2 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 2,3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.04.01 **Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента ГИТ _____

протокол № 5 от « 28 » 01 2021 г.

Директор департамента ГИТ Н.Я. Цимбельман

Составитель: Л.В. Аветян

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « 27 » января 20 22 г. № 5

Заведующий кафедрой/ директор департамента _____ *Н.Я. Цимбельман*
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование и совершенствование у студентов профессиональных компетенций, связанных с современными технологиями информационного (BIM) моделирования зданий и сооружений.

Задачи:

- формирование теоретических и практических основ, позволяющих решать вопросы, связанные с современными технологиями информационного (BIM) моделирования зданий и сооружений;
- формирование теоретических знаний об организационных, правовых, экономических, научно-технических и технологических мероприятиях, обеспечивающих современные технологии информационного (BIM) моделирования зданий и сооружений;
- изучение основных положений информационного (BIM) моделирования зданий и сооружений;
- изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации;
- практическое освоение использования информационной (BIM) модели для расчета зданий и сооружений;
- изучение компьютерных программных комплексов для создания информационной (BIM) модели и использования ее в дальнейшем проектировании.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные (BIM) технологии в проектировании зданий и сооружений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-1 Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- УК-3 Способность организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- УК-4. Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- УК-5. Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- УК-6. Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
- ОПК-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического

аппарата фундаментальных наук;

- ОПК-2. Способность анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий;

- ОПК-3. Способность ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения;

- ОПК-4. Способность использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства;

- ОПК-5. Способность вести и организовывать проектно- изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением;

- ОПК-6. Способность осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

- ПК-4 Способность проектировать сооружения различного назначения и их конструктивные элементы с применением специальных программно-вычислительных комплексов;

- ПК-5 Способность осуществлять научно-исследовательскую работу в сфере технологий информационного моделирования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-1 Способность организовать процессы внедрения, поддержки и развития технологий информационного моделирования в организации	ПК-1.1 Составление плана работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку (создание, анализ, передачу, актуализацию) информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла
		ПК-1.2 Разработка документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации
		ПК-1.3 Координация и контроль результатов этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценка эффективности и разработка корректирующих мероприятий
	ПК-2 Способность проводить изыскания с целью	ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих требования к строительному объекту для разработки его информационной модели
		ПК-2.2 Проведение специальных исследований для использования при численном анализе объекта

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	определения исходных данных для моделирования, расчетного обоснования, проектирования и мониторинга объектов; формализовывать решение задачи информационного моделирования	градостроительной деятельности ПК-2.3 Определение необходимых компонентов инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели
	ПК-3 Способность организовать работу и участвовать в процессе создания, использования и сопровождения информационной модели объекта капитального строительства	ПК-3.1 Определение требований к среде общих данных информационной модели. Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ПК-3.2 Разработка компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграция ПК-3.3 Проверка соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-1 Способен организовать процессы внедрения, поддержки и развития технологий информационного моделирования в организации	ПК -1.1 Составляет план работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку (создание, анализ, передачу, актуализацию) информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла
		ПК -1.2 Разрабатывает документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в организации
		ПК -1.3 Координирует и контролирует результаты этапов разработки информационной модели строительного

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		объекта, оценивает эффективность и разрабатывает корректирующие мероприятия
проектный	ПК -2 Способен проводить изыскания с целью определения исходных данных для моделирования, расчетного обоснования, проектирования и мониторинга объектов; формализовывать решение задачи информационного моделирования	ПК -2.1 Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие требования к строительному объекту для разработки его информационной модели
		ПК -2.2 Проводит специальные исследования для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности
		ПК -2.3 Определяет необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели
проектный	ПК-3 Способен организовать работу и участвовать в процессе создания, использования и сопровождения информационной модели объекта капитального строительства	ПК-3.1 Определяет требования к среде общих данных информационной модели. Организует среды общих данных проекта информационного моделирования
		ПК-3.2 Разрабатывает компоненты информационной модели строительного объекта и их интеграцию
		ПК-3.3 Проверяет соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Составляет план работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку (создание, анализ, передачу, актуализацию) информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла	Знает схемы взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла
	Умеет составить план взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла
	Владеет методиками составления плана взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла
ПК-1.2 Разрабатывает документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в организации	Знает способы разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации
	Умеет разрабатывать документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>организации</p> <p>Владеет навыками разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации</p>
<p>ПК-1.3 Координирует и контролирует результаты этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценивает эффективность и разрабатывает корректирующие мероприятия</p>	<p>Знает этапы разработки информационной модели строительного объекта, способы оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий</p> <p>Умеет контролировать результаты этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценивать эффективность и разрабатывать корректирующие мероприятия</p> <p>Владеет методами контроля результатов этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий</p>
<p>ПК-2.1 Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие требования к строительному объекту для разработки его информационной модели</p>	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих требования к строительному объекту для разработки его информационной модели</p> <p>Умеет выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие требования к строительному объекту для разработки его информационной модели</p> <p>Владеет критериями выбора нормативно-технических документов, регламентирующих требования к строительному объекту для разработки его информационной модели</p>
<p>ПК-2.2 Проводит специальные исследования для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности</p>	<p>Знает перечень специальных исследований для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности</p> <p>Умеет использовать специальные исследования для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности</p> <p>Владеет методами специальных исследований для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности</p>
<p>ПК-2.3 Определяет необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели</p>	<p>Знает необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели</p> <p>Умеет определять необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели</p> <p>Владеет навыками определения необходимых компонентов инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели</p>
<p>ПК-3.1 Определяет требования к среде общих данных информационной модели. Организует среды общих</p>	<p>Знает перечень требований к среде общих данных информационной модели.</p> <p>Умеет организовать среду общих данных проекта информационного моделирования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
данных проекта информационного моделирования	Владеет приемами организации среды общих данных проекта информационного моделирования
ПК-3.2 Разрабатывает компоненты информационной модели строительного объекта и их интеграцию	Знает компоненты информационной модели строительного объекта и их интеграцию
	Умеет разрабатывать компоненты информационной модели строительного объекта и их интеграцию
	Владеет способами разработки компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграции
ПК-3.3 Проверяет соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам	Знает критерии соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам
	Умеет проверять соответствие информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам
	Владеет приемами проверки соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I История информационного моделирования. Понятие	2	4		-	-	54	36	УО-1; ПР-9

	ВМ. Современное состояние процесса внедрения ВМ в РФ. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования								
2	Раздел 2. Обзор программного обеспечения для информационного моделирования	2	2		2				
3	Раздел 3. Внедрение информационного моделирования (ВМ) в проектной организации	2	6		6				
4	Раздел 4. ВМ-стандарт организации. Уровни детализации. Информационные требования заказчика	2	6		28				
5	Раздел 5. Планирование работы над проектами с применением технологий информационного моделирования. Среда общих данных	3	6		2	-	63	27	УО-1
6	Раздел 6. Работа в Autodesk Revit	3	10		30				
7	Раздел 7. Работа в Autodesk Navisworks	3	2		4				
	Итого:		36		72	-	117	63	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. История информационного моделирования. Понятие ВМ. Современное состояние процесса внедрения ВМ в РФ. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования (4 часа)

Тема 1. Требования ГОСТ Р 57563–2017/ISO/TS 12911:2012 и ГОСТ Р 57311-2016 в части информационного моделирования (2 часа)

Обзор нормативных документов ГОСТ Р 57563–2017/ISO/TS 12911:2012 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений» и ГОСТ Р 57311-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства».

Тема 2. Требования СП 333.1325800.2017 (2 часа)

СП 333.1325800.2017 Свод правил. «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».

Раздел 2. Обзор программного обеспечения для информационного моделирования (2 часа)

Тема 3. Обзор программного обеспечения компании Autodesk (Autodesk Revit, Navisworks, Inventor, Civil) (2 часа)

Основные требования, возможности, использование информационной модели для проектирования. Создание проектной документации. Стадии использования.

Раздел 3. Внедрение информационного моделирования (BIM) в проектной организации (6 часов)

Тема 4. Передовые методы инженерных изысканий в рамках технологии BIM. Виды исходных данных для создания информационной модели (2 часа)

Передовые методы инженерных изысканий в рамках технологии BIM. Виды исходных данных для создания информационной модели. Формирование информационной модели инженерных изысканий. Проектирование с применением инструментов BIM. Пространственная междисциплинарная координация и выявление коллизий (3D-координация).

Тема 5. Этап ОПР (объемно-планировочные решения). Создание информационной модели. Создание проектной документации с использованием технологии BIM. Преимущества технологии. (4 часа)

Визуализация процесса строительно-монтажных работ (BIM 4D) и оптимизация календарно-сетевых графиков. Сравнение различных сценариев строительно-монтажных работ. Мониторинг и контроль процесса строительства на базе BIM 4D. Контроль объемов работ на основании данных в BIM-модели. Геодезические разбивочные работы. Геодезический контроль. Строительный контроль. Исполнительная модель/актуализация проектной BIM-модели. Преимущества технологии.

Раздел 4. BIM-стандарт организации. Уровни детализации. Информационные требования заказчика (6 часов)

Тема 6. Требования к составу и уровням проработки элементов модели для различных стадий жизненного цикла (3 часа)

Требования к составу BIM-моделей и объемам моделирования. Требования к уровням проработки элементов BIM-моделей. Требования к программному обеспечению. Требования к согласованности систем координат.

Тема 7. Информационные требования заказчика, Требования к качеству и формированию информационных моделей (3 часа)

Информационные требования заказчика, Требования к качеству и формированию информационных моделей, проверка пространственного

положения и геометрических параметров; выявление коллизий; проверка данных.

Раздел 5. Планирование работы над проектами с применением технологий информационного моделирования. Среда общих данных (6 часов)

Тема 8. Основные принципы организации среды общих данных (СОД) (2 часа)

Основные принципы организации среды общих данных (СОД), Правила работы в области «Общий доступ» и «Опубликовано».

Тема 9. Способы организации СОД: Файловая структура, Система управления инженерными данными, Облачная платформа BIM 360 (2 часа)

Способы организации СОД: Файловая структура, Система управления инженерными данными, Облачная платформа BIM 360 - загрузка и хранение документов разных форматов, просмотр и анализ BIM-моделей с возможностью отображения информации об элементах; отображение листов, содержащихся в BIM-модели Revit; управление изменениями с их отображением в BIM-модели; визуализация документов, включая BIM-модели, в браузере и на мобильных устройствах; проверка документов с выставлением статусов; выдача замечаний к документам с привязкой к месту и ведением единого реестра всех замечаний с управлением статусами, назначением ответственных и дат устранения; система согласования, включающая маршрутизацию документа.

Тема 10. Контроль качества информационных моделей (2 часа)

Применение государственных и отраслевых документов по стандартизации BIM; разработка и реализация стандартов организаций по информационному моделированию; разработка информационных требований заказчика; разработка и осуществление планов реализации BIM-проектов; Стандартизация процессов информационного обмена как внутри организации, так и между внешними участниками BIM-проекта; применение открытых форматов и схем данных; разработка и реализация регламентов коллективной работы в единой среде общих данных; четкое распределение ролей и функций участников BIM-проекта; разработка и реализация стандартных процедур проверок моделей; применение программного обеспечения с настроенными стандартными шаблонами и библиотеками компонентов.

Раздел 6. Работа в Autodesk Revit (10 часов)

Тема 11. Основные принципы работы в Autodesk Revit (2 часа)

Создание информационной модели и проектной документации с использованием технологии BIM в Autodesk Revit.

Тема 12. Проектирование в Autodesk Revit на основе готовых базовых элементов (4 часа)

Создание информационной модели и проектной документации с использованием готовых элементов в Autodesk Revit.

Тема 13. Изменение и дополнение базовых элементов в Autodesk Revit в процессе проектирования (4 часа)

Создание элементов библиотек в Autodesk Revit.

Раздел 7. Работа в Autodesk Navisworks (2 часа)

Тема 14. Основные принципы работы в Autodesk Navisworks (2 часа)

Контроль информационной модели в Autodesk Navisworks.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (72 часа)

Практическая работа №1. Обзор программного обеспечения компании Autodesk. Особенности интерфейсов, настройка рабочей среды (2 часа).

Практическая работа №2. Системы координат, режимы рисования, основные графические примитивы (4 часа).

Практическая работа №3. Объединение объектов в блоки, динамические блоки (2 часа).

Практическая работа №4. Средства визуализации, настройка окружающей среды (2 часа).

Практическая работа №5. Инструменты редактирования: размеры, привязки, зависимости (2 часа).

Практическая работа №6. Создание элементов библиотек для информационной модели (6 часов).

Практическая работа №7. Создание основных архитектурных элементов (10 часов).

Практическая работа №8. Работа с аналитической моделью, экспорт в расчетные программы (4 часа).

Практическая работа №9. Создание проектной документации (4 часа).

Практическая работа №10. Моделирование стальных и железобетонных конструкций в Autodesk Revit (10 часов).

Практическая работа №11. Моделирование зданий с использованием конструктивных элементов (8 часов).

Практическая работа №12. Способы визуализации объекта, обмен данными (4 часа).

Практическая работа №13. Организация коллективной работы над проектом (10 часов).

Практическая работа №14. Контроль информационной модели в Autodesk Navisworks (4 часа).

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой практической работой обучающемуся необходимо изучить литературу по теме предстоящей работы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение 2-го семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	6 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	3-17 неделя 2-го семестра	Выполнение курсового проекта	48 часов	ПР-9 (курсовой проект)
3	16-18 неделя 2-го и семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	экзамен
4	В течение 3-го семестра	Подготовка к практическим занятиям,	63 часа	УО-1 (собеседование/устный

		изучение литературы		опрос)
5	16-18 неделя 3-го семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	экзамен
Итого:			180 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь

при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам

оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование			
				текущий контроль	промежуточная аттестация		
1	Раздел I. История информационного моделирования. Понятие BIM. Современное состояние процесса внедрения BIM в РФ. Законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования	ПК-1.1 Составляет план работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку (создание, анализ, передачу, актуализацию) информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла	Знает схемы взаимодействия участников, осуществляющих разработку строительного объекта на всех этапах жизненного цикла	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10		
			Умеет составить план взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла			УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	
			Владеет методиками составления плана взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла			УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	
		ПК-1.2 Разрабатывает документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в организации	Знает способы разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа		вопросы к экзамену 1-10	
			Умеет разрабатывать документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в организации				УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа
			Владеет навыками разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации				УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа
		ПК-1.3 Координирует и контролирует результаты этапов	Знает этапы разработки информационной модели строительного объекта, способы оценки	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа			вопросы к экзамену 1-10

		разработки информационной модели строительного объекта, оценивает эффективность и разрабатывает корректирующие мероприятия	эффективности и разработки корректирующих мероприятий	работа	
			Умеет контролировать результаты этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценивать эффективность и разрабатывать корректирующие мероприятия	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	
			Владеет методами контроля результатов этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	
		ПК-2.1 Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие требования к строительному объекту для разработки его информационной модели	Знает перечень нормативно-технических документов, регламентирующих требования к строительному объекту для разработки его информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
			Умеет выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие требования к строительному объекту для разработки его информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
			Владеет критериями выбора нормативно-технических документов, регламентирующих требования к строительному объекту для разработки его информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
2	Раздел 2. Обзор программного обеспечения для информационного моделирования	ПК-2.2 Проводит специальные исследования для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности	Знает перечень специальных исследований для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
			Умеет использовать специальные исследования для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	
			Владеет методами специальных исследований для использования при численном анализе объекта градостроительной деятельности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	
3	Раздел 3. Внедрение информационного моделирования	ПК-1.2 Разрабатывает документы, регламентирующие процессы	Знает способы разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10

	(BIM) в проектной организации	информационного моделирования в организации	Умеет разрабатывать документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в организации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа			
			Владеет навыками разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа			
		ПК-1.3 Координирует и контролирует результаты этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценивает эффективность и разрабатывает корректирующие мероприятия	Знает этапы разработки информационной модели строительного объекта, способы оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10		
			Умеет контролировать результаты этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценивать эффективность и разрабатывать корректирующие мероприятия	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10		
			Владеет методами контроля результатов этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10		
		ПК-2.3 Определяет необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	Знает необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10		
			Умеет определять необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10		
			Владеет навыками определения необходимых компонентов инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10		
		4	Раздел 4. BIM-стандарт организации. Уровни детализации. Информационные требования заказчика	ПК-1.2 Разрабатывает документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в организации	Знает способы разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
					Умеет разрабатывать документы, регламентирующие процессы информационного моделирования в организации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	
Владеет навыками разработки документов, регламентирующих процессы информационного	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая						

			моделирования в организации	работа	
		ПК-1.3 Координирует и контролирует результаты этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценивает эффективность и разрабатывает корректирующие мероприятия	Знает этапы разработки информационной модели строительного объекта, способы оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
			Умеет контролировать результаты этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценивать эффективность и разрабатывать корректирующие мероприятия	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
			Владет методами контроля результатов этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
		ПК-2.3 Определяет необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	Знает необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
			Умеет определять необходимые компоненты инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
			Владет навыками определения необходимых компонентов инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности для проектной информационной модели	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-9 Курсовая работа	вопросы к экзамену 1-10
5	Раздел 5. Планирование работы над проектами с применением технологий информационного моделирования . Среда общих данных	ПК-3.1 Определяет требования к среде общих данных информационной модели. Организует среду общих данных проекта информационного моделирования	Знает перечень требований к среде общих данных информационной модели.	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 11-20
			Умеет организовать среду общих данных проекта информационного моделирования	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владет приемами организации среды общих данных проекта информационного моделирования	УО-1 собеседование / устный опрос	
6	Раздел 6. Работа в Autodesk Revit	ПК-3.2 Разрабатывает компоненты информационной модели строительного объекта и их интеграцию	Знает компоненты информационной модели строительного объекта и их интеграцию	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 11-20
			Умеет разрабатывать компоненты информационной модели строительного объекта и их интеграцию	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владет способами разработки компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграции	УО-1 собеседование / устный опрос	

7	Раздел 7. Работа в Autodesk Navisworks	ПК-3.3 Проверяет соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно- техническим документам	Знает критерии соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 11- 20
			Умеет проверять соответствие информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 11- 20
			Владеет приемами проверки соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 11- 20

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Талапов В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. - Москва: ДМК Пресс, 2015. - 410 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-93274&theme=FEFU>

2. Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / Талапов В.В.. — Саратов: Профобразование, 2017. — 392 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-1330&theme=FEFU>

3. Джеймс Вандезанд, Фил Рид, Эдди Кригел. Autodesk © Revit © Architecture 2013–2014. Официальный учебный курс. – Москва: ДМК-Пресс, 2013 год, 328 стр – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-58688&theme=FEFU>

4. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. -

398 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/507976>

5. Учебное архитектурно-строительное проектирование: практико-ориентированный подход : метод. пособие / Инженерно-технический институт ; В.С. Грызлов [и др.] ; под ред. В.С. Грызлова. - 2-е изд., пер. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия. - 136 с– Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1053318>

Дополнительная литература

1. Кузина О.Н. Функционально-комплементарные модели управления в строительстве и ЖКХ на основе BIM: монография / Кузина О.Н.. — Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 171 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73771.html>

2. Зиганшин А.М. Smart BIM в О и В. Информационное моделирование в отоплении и вентиляции = Smart BIM in HVAC. Information Modeling in Heating and Ventilation Systems: учебно-методическое пособие для учебной и научной работы студентов направления «Строительство» (квалификация «магистр») / Зиганшин А.М., Зиганшин М.Г.. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 350 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/105729.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Информационное моделирование зданий в Revit Architecture [www.revit.me/files/manuals/Revit 2009 Student.pdf](http://www.revit.me/files/manuals/Revit%202009%20Student.pdf)

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

2. Пакет программного обеспечения Autodesk (Autodesk Revit,

Navisworks, Inventor, Civil)

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы, выполнение курсового проекта.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия призваны стимулировать выработку практических умений в рамках дисциплины.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные, курсовой проект), предусмотренные учебной программой дисциплины, и посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е 708, Е 709. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel); Пакет программного обеспечения Autodesk (Autodesk Revit, Navisworks, Inventor, Civil)
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, любая аудитория достаточной вместимости для проведения занятий лекционного типа	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Выход мультимедиа для подключения ноутбука преподавателя. Доска аудиторная.	-
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel);

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Информационные (ВИМ) технологии в проектировании зданий и сооружений» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Курсовой проект (ПР-9)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Курсовой проект (ПР-9) – конечный продукт, получаемый в результате

планирования и выполнения комплекса исследовательских и проектных заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Информационные (ВІМ) технологии в проектировании зданий и сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (2-й – весенний – семестр первого курса и 3-й – осенний – семестр второго курса). Экзамен по дисциплине включает один теоретический ответ на вопрос и одно практическое задание.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. Форма проведения экзамена – устная.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» или «не удовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», запись «не

удовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования объектов капитального строительства
2. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования в организации.
3. Форматы представления данных информационных моделей
4. Предпосылки использования BIM
5. Эволюция технологии BIM
6. Задачи применения BIM
7. Планирование и ресурсы для внедрения BIM в организации
8. Виды BIM-стандартов организаций
9. Этапы внедрения BIM
10. Элементы управления BIM-проектом
11. Уровни проработки элементов информационной модели
12. Обзор нормативной документации по информационному моделированию
13. Порядок планирования BIM-проекта
14. Проверки BIM-модели
15. Реализации технологии информационного моделирования в строительстве
16. Определение объема моделирования
17. Инструменты организации коллективной работы
18. Проверка модели на ошибки
19. Способы представления данных элементов информационной модели
20. Требования к составу и оформлению технической документации

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность

	применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«хорошо»	Студент ответил на вопросы полно, но с погрешностями. В практическом задании также есть неточности.
«удовлетворительно»	Студент ответил на вопросы неполно, демонстрирует поверхностные знания по вопросу. В практическом задании присутствуют ошибки.
«не удовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, курсового проекта) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- выполнение курсового проекта;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Примерные вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Понятие BIM
2. Применимость информационной модели
3. Нормативные документы, регламентирующие деятельность в среде

ВІМ

Раздел 2.

1. Программное обеспечение, используемое для ВІМ
2. Особенности программ для информационного моделирования
3. Обзор зарубежного и отечественного рынков в части ПО для ВІМ

Раздел 3.

1. ВІМ-стандарт организации
2. Исходные данные для информационной модели
3. Региональный опыт использования ВІМ

Раздел 4.

1. Уровни детализации
2. Требования к качеству информационной модели
3. Требования к составу информационной модели

Раздел 5.

1. Основные принципы организации среды общих данных
2. Система управления инженерными данными
3. Контроль качества информационных моделей

Раздел 6.

1. Интерфейс Autodesk Revit
2. Документирование аналитической модели
3. Инструменты редактирования

Раздел 6.

1. Интерфейс Autodesk Navisworks
2. Обмен проектными данными
3. Контроль информационной модели

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика курсовых проектов

1. Создание информационной модели малоэтажного жилого здания (по вариантам планировки).
2. Создание информационной модели однопролетного

промышленного здания (по вариантам планировки).

3. Создание информационной модели общественного здания (по вариантам планировки)

Критерии оценки курсового проекта

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент выполнил курсовой проект в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы и сроков выполнения. Проект выполнен на хорошем техническом уровне, защищает свои проектные решения студент уверенно, демонстрируя качественные знания по теме проекта
«хорошо»	Студент выполнил курсовой проект в полном объёме, но не соблюдая необходимой последовательности этапов проведения работы и сроков выполнения. Проект выполнен на хорошем техническом уровне, но с некоторыми пометками и неточностями, защищает свои проектные решения студент не совсем уверенно, но демонстрируя знания по теме проекта
«удовлетворительно»	Студент выполнил курсовой проект в неполном объёме и без соблюдения необходимой последовательности этапов проведения работы. Сам проект среднего качества, со значительными неточностями и некоторыми ошибками. Защита проектных решений студентом неуверенная.
«не удовлетворительно»	Студент выполнил проект наполовину, не уделив должного внимания деталям и нюансам проектирования. Выполнен проект с ошибками и на ненадлежащем техническом уровне. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.