ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Применение BIM технологии в строительном проектировании

Код модуля	Модуль
1148097	Применение BIM технологии в строительном проектировании

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Авдонина Любовь Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	систем автоматизированного проектирования объектов строительства
2	Шароварова Екатерина Петровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	систем автоматизированного проектирования объектов строительства

Согласовано:

Управление образовательных программ Е.А. Плеханова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Применение BIM технологии в строительном проектировании

1.	**Объем дисциплины в зачетных единицах**	3	
2.	**Виды аудиторных занятий**	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	**Промежуточная аттестация**	Зачет	
4.	**Текущая аттестация**	Расчетная работа	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Применение BIM технологии в строительном проектировании

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	**Планируемые результаты обучения (индикаторы)**	**Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине**
1	**2**	**3**
ПК-3 -Способность проектировать элементы зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем	З-5 - Применять современный мировой и российский научно-технический опыт использования современных САПР для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений З-6 - Излагать тенденции и особенности применения в регионах РФ П-6 - Пользоваться методами обработки и внедрения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта САПР У-7 - Применять знания научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта, регламентирующие качественное проектирования	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3

	высотных и большепролетных зданий и сооружений в САПР	

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
расчетная работа № 1	8,	*30*
расчетная работа № 2	8,	*30*
расчетная работа № 3	8,	*40*
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6**		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
работа на практических занятиях	8,	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено**		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	**Сроки – семестр, учебная неделя**	**Максимальная оценка в баллах**
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено**		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено**		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки − семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	**Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)**	**Шкала оценивания**		
		Традиционная характеристика уровня		**Качественная характеристика уровня**
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности. Основные сертифицированные программные средства. Коммерческие программные продукты. Пакеты программ CAE/CAD/CAM технологий.

2. Использование расчетных САПР в контексте проектирования зданий и сооружений по технологии BIM. Сопряжение систем архитектурного и инженерного проектирования зданий и сооружений с расчетными комплексами.

3. Пакеты прикладных программ для архитектурного и строительного проектирования. Семейство программных комплексов Autodesk Revit: возможности, область применения

4. Проектирование бетонных, железобетонных конструкций

5. Проектирование металлических конструкций. совместное использование ПК “Autodesk Revit Stucture» и “Autodesk Autocad Structural Detailing” при проектировании металлических конструкций.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Расчетная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Пакеты прикладных программ для архитектурного и строительного проектирования. Семейство программных комплексов Autodesk Revit: возможности, область применения

Примерные задания

1. Введение в Dynamo
2. Общие принципы работы в Dynamo. Создание сложной архитектурной и конструктивной геометрии
3. Взаимодействие с Revit. Автоматизация монотонных процессов в Revit. Оптимизация стандартного функционала Revit
4. Работа со сторонними базами данных
5. Работа с геометрией (твердотельные объекты и поверхности)
6. Связь (импорт/экспорт) модели с другими программными комплексами
7. Язык программирования Python
8. Выполнение заданий по моделированию объектов пространственной среды Здание, небоскреб/ Элементы фасада/ Оболочка/ Архитектурные формы/ Мост
9. Автоматизация инженерных расчётов. «Побочные» задачи, не связанные с Revit

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.2. Расчетная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Проектирование бетонных, железобетонных конструкций

Примерные задания

В качестве исходных данных студент получает комплект чертежей АР на 5-9 этажное здание (планы, разрезы, фасады

1. Подготовка к созданию проекта.

- Изучение объекта моделирования и создание сетки осей/уровней для него.

2. Монолитный ростверк и свайное поле.

3. Каркас ниже 0.000:
- моделирование стен и пилонов. Создание отверстий в стенах. Моделирование перекрытия, а также отверстия в нем.
4. Каркас выше 0.000.
- В данном разделе предстоит создать множество различных конструкций. - перекрытие 1-го этажа, перекрытия козырьков, каркас 2-го этажа, перекрытие 2-го этажа.
- Далее необходимо создать 3-9 этажи путем копирования типового (2-го этажа).
- Лестничных марши и площадки.
5. Создание опалубочных чертежей.
6. Схемы расположения армирования.
7. Схемы расположения дополнительных арматурных элементов и выпусков
8. Создание спецификаций, ведомостей деталей, ведомостей расхода стали.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.2.3. Расчетная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Проектирование металлических конструкций. совместное использование ПК “Autodesk Revit Stucture» и “Autodesk Autocad Structural Detailing” при проектировании металлических конструкций.

Примерные задания

В качестве исходных данных студент получает схемы ферм.

Порядок проведения РР:

1. Создайте пользовательскую ферму, которую следует разместить в модели несущих конструкций. Семейство компоновки ферм состоит из линий, которые определяют такие элементы фермы, как пояса и решетки. Элементы пояса и решетки создаются такими, что их осевые линии (локальные оси x) будут располагаться вдоль линий разметки, заданных в семействе компоновки фермы. Вся компоновка будет преобразована так, что расстояние между двумя конечными опорными плоскостями будет определяться экземпляром фермы на основании ее формы в проекте.

2. Выберите вкладку «Файл» «Создать» «Семейство». Перейдите в каталог шаблонов для британских или метрических единиц измерения и выберите файл шаблона семейства Structural Trusses.rft. Нажмите кнопку «Открыть» для открытия нового файла семейства.

Шаблон семейства несущих ферм содержит 5 постоянных опорных плоскостей: верхнюю, нижнюю, левую, центральную и правую; левая и правая плоскости указывают длину пролета фермы. Линии разметки фермы, которые заканчиваются на данных плоскостях или совпадают с ними, будут сохранять эту взаимосвязь при преобразовании компоновки в среде проекта.

3. Выберите вкладку «Создание» панель «Узел» («Верхний пояс»).

4. Постройте эскиз вдоль верхней опорной плоскости для определения верхнего пояса.
5. Щелкните на значке блокировки, связанном с линией, для привязки пояса к плоскости.
6. Выберите вкладку «Создание» панель «Узел» («Нижний пояс»).
7. Постройте эскиз вдоль нижней опорной плоскости для определения нижнего пояса.
8. Снова щелкните на значке блокировки для привязки пояса к плоскости.
9. Выберите вкладку «Создание» панель «Узел» («Сетка»).
10. Постройте эскиз элементов решетки фермы.
11. При необходимости разместите между линиями эскиза и опорными плоскостями дополнительные размеры.

Параметр «Длина» может использоваться в пользовательском семействе компоновок ферм для выполнения расчетов, определяющих точное положение вертикальных элементов решетки (стоек), или для вычисления количества панелей, создаваемых в среде проекта.

12. Выберите вкладку «Вставка» панель «Загрузка из библиотеки» («Загрузить семейство каркаса»).

Для того чтобы задать семейства несущего каркаса для используемого семейства компоновок ферм необходимо загрузить их в семейство компоновок ферм. Переместитесь в каталог семейств с британскими или метрическими единицами и выберите семейства несущего каркаса для поясов и решеток. Это должны быть семейства несущего каркаса или семейства типовых аннотаций. Повторите этот шаг для определения всех плановых типов ферм.

13. Выберите вкладку «Создать» панель «Свойства» («Типоразмеры в семействе»). В диалоговом окне «Типоразмеры в семействе» нажмите кнопку «Создать» и введите имя нового типоразмера ферм. Повторите этот шаг для каждого запланированного типоразмера данного семейства ферм.
14. Для каждого типоразмера семейства ферм выберите требуемый тип каркаса для верхнего пояса, нижнего пояса, стоек и раскосных решеток. Нажмите «ОК» для выхода из диалогового окна.
15. Выберите вкладку «Файл» «Сохранить как». Перейдите в каталог семейств, укажите имя для нового семейства ферм и нажмите кнопку «Сохранить».
16. Для загрузки в открытый проект выберите вкладку «Создание» панель «Редактор семейств» («Загрузить в проект»).

Прим.:Экземпляры ферм следует размещать на видах в плане, а не на фасадах.

LMS-платформа − не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Тенденции развития программного и аппаратного обеспечения профессиональной деятельности

2. Принципы архитектурно-строительного проектирования по технологии BIM

3. Форматы сопряжения систем архитектурного и инженерного проектирования зданий и сооружений с расчетными комплексами

4. Передача модели из «Autodesk Revit Stucture» в «Autodesk Autocad Structural Detailing" для последующей обработки

5. Проектирование узлов на болтовых соединениях в Autodesk Autocad Structural Detailing

6. Проектирование узлов на сварке в Autodesk Autocad Structural Detailing

7. Проектирование обработки металлопроката в Autodesk Autocad Structural Detailing

8. Проектирование армирования ж/б фундаментов в Autodesk Autocad Structural Detailing.

9. Проектирование армирования ж/б плит в Autodesk Autocad Structural Detailing.

10. Проектирование армирования ж/б колонн в Autodesk Autocad Structural Detailing.

11. Порядок расчета железобетонного монолитного каркаса в САПР Stark ES

12. Оценка прогибов в ж/б элементах с учетом образования трещин в САПР Stark ES

13. Порядок расчета стержневых систем в САПР Stark ES, способы задания характеристик сечений, установка шарниров и их виды

14. Методы выявления ошибок задания исходных данных расчетных схем

LMS-платформа − не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	**Контрольно-оценочные мероприятия**
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	П-6	Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3