

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



И. О. Ф.

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

ВМ-технологии в строительном проектировании

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника

бакалавр

Астрахань – 2019

Разработчик:

Ст.преподаватель
(занимаемая должность,
ученая степень, ученое звание)



(подпись)

В.Е.Вычегжанин
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Протокол № 10 от 25.05 2019 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)


/ Т.В. Хоменко /
И.О.Ф.


Согласовано:


Председатель МКН «Строительство»
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»




/ О.А. Разинкова /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Начальник УМУ 
(подпись) / И.В. Аксютина /
(инициалы, фамилия)

Специалист УМО 
(подпись) / Р.А. Рудикова /
(инициалы, фамилия)

Начальник УИТ 
(подпись) / С.В. Пригаро /
(инициалы, фамилия)

Заведующая научной библиотекой 
(подпись) / Р.С. Хайдикешова /
(инициалы, фамилия)

Содержание

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «ВМ-технологии в строительном проектировании», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины «ВМ-технологии в строительном проектировании», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	8
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах).....	8
5.1.1. Очная форма обучения.....	8
5.1.2. Заочная форма обучения.....	9
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	11
5.2.1. Содержание лекционных занятий	11
5.2.2. Содержание лабораторных занятий.....	12
5.2.3. Содержание практических занятий.....	12
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5. Темы контрольных работ.....	14
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	14
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
7. Образовательные технологии.....	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины:.....	17
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
10. Особенности организации обучения по дисциплине «ВМ-технологии в строительном проектировании» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*ВМ-технологии в строительном проектировании*» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине « ВМ-технологии в строительном проектировании», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-3 – Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

ПК-4 – Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ПК-3.1. Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.

ПК-3.4. Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения.

ПК-3.8. Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-3.9. Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-3.10. Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения.

ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.

ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.

ПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.9. Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС.

ПК-4.10. Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами.

ПК-4.11. Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач.

знать:

- методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);
- нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.2);
- принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения (ПК-3.4);
- правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.8);
- формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию (ПК-3.9);
- современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений (ПК-3.10);
- принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);
- методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний (ПК-4.6);
- требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию (ПК-4.7);
- способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8);
- основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС (ПК-4.9);
- план реализации проекта информационного моделирования ОКС (ПК-4.10);
- программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач (ПК-4.11);

уметь:

- осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);
- осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения (ПК-3.2);
- определять основные параметры объемно-планировочных решений объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения (ПК-3.4);
- оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.8);
- обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9);
- задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой (ПК-3.10);
- составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);
- выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний (ПК-4.6);
- выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию (ПК-4.7);

- обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8);
- выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования (ПК-4.9);
- организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС (ПК-4.10);
- решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств (ПК-4.11);

иметь навыки:

- выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);
- выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.2);
- определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения (ПК-3.4);
- оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-3.8);
- представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9);
- формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения (ПК-3.10);
- выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);
- выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний (ПК-4.6);
- выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию (ПК-4.7);
- представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8);
- формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС (ПК-4.9);
- координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС (ПК-4.10);
- использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач (ПК-4.11).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **Б1.В.ДВ.12.01** «*ВМ-технологии в строительном проектировании*» реализуется в рамках Блока I «Дисциплины» части, формируемой участниками образовательных отношений (Элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии и основы

искусственного интеллекта», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы архитектуры», «Основы строительных конструкций».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр – 3 з.е. всего - 3 з.е.	10 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов. всего - 10 часов	10 семестр – 4 часа. всего – 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр – 40 часов. всего - 40 часов	10 семестр – 12 часов; всего - 12 часов
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 58 часов. всего - 58 часов	10 семестр – 92 часа. всего - 92 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамен	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 8	семестр – 10
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины « BIM-технологии в строительстве проектировании», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Базовые термины и определения в BIM	12	8	2	4	-	6	
2	Раздел 2. Управление данными в BIM	12	8	2	4	-	6	Зачет
3	Раздел 3. Нормативное регулирование в BIM	8	8	2	4	-	2	

4	Раздел 4. Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit	42	8	2	16	-	24	
5	Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit	34	8	2	12	-	20	
Итого:		108		10	40	-	58	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся			Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	
				контактная				
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Базовые термины и определе- ния в BIM	12	10	1	-	-	11	Контрольная работа Зачет

2	Раздел 2. Управление данными в BIM	12	10	1	-	-	11	
3	Раздел 3. Нормативное регулирование в BIM	8	10	-	-	-	8	
4	Раздел 4. Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit	42	10	1	8	-	33	
5	Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit	34	10	1	4	-	29	
Итого:		108		4	12	-	92	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Базовые термины и определения в BIM	Что такое BIM технология. Три принципа, лежащие в основе BIM. Жизненный цикл здания. Термины и определения. BIM задачи. Уровень проработки информационных моделей (LOD).
2.	Раздел 2. Управление данными в BIM	Виды информации в модели. Виды параметров, их примеры и способы работы с ними. Постановка задачи на проектирование в BIM-системе. Среда Общих данных. Программное обеспечение. Роли в BIM.
3.	Раздел 3. Нормативное регулирование в BIM	Стандарты и регламенты. Нормативное регулирование в BIM. Отличие BIM-проектирования и классического проектирования. Методы обработки и передачи данных между ПО. BIM-программы для проектирования. Программное обеспечение для выполнения расчетов и производства. Программное обеспечение для организации процесса строительства и эксплуатации.
4.	Раздел 4. Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit	Обзор задач, решаемых при помощи Revit. Интерфейс Revit. Операции с файлами Revit. Навигация по проекту. Работа с элементами в Revit. Вызов и отмена команд в Revit. Фильтрация элементов. Структура модели. Элементы, аннотации и их отображение. Инструменты редактирования. Концептуальные формы. Оси и размеры. Установка колонн и их свойства. Базовые стены. Тиражирование этажей. Стены сложной геометрии. Создание проемов. Окна. Двери. Внешний вид стен: покраска и материал. Выступающие и врезанные профили стен. Навесные стены. Составные стены. Крыша выдавливанием. Крыша по контуру. Крыша малоуклонная. Свойства крыши. Прочие инструменты моделирования крыши. Проёмы в крышах. Перекрытия и полы. Создание и свойства. Проёмы в перекрытиях. Шахты и вентканалы. Лестницы. Построение из компонентов. Лестницы. Создание по эскизу. Лестницы. Пандусы. Особенности лестниц и пандусов. Создание ограждений. Создание топоповерхности. Разделение топоповерхности. Загрузка и установка элементов генплана. Моделирование в контексте. Текст и линии в модели. Группировка элементов. Размещение помещений. Свойства и видимость помещений. Цветовая схема помещений. Зонирование пространства. Виды в проекте. Листы и их свойства. Виды на листах. Чертежные виды и легенды. Спецификации. Создание и сортировка. Спецификации. Настройка внешнего вида. Спецификации. Работа с параметрами. Спецификации. Ведомость материалов. Спецификации. Фильтрация объектов.
5.	Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit	Формирование каркаса. Создание металлических колонн. Создание металлических балок. Создание металлических балок (балочная система). Создание раскосов. Создание узлов металлокаркаса. Создание фермы. Совместная работа. Подготовка модели несущих конструкций. Армирование несущих конструкций. Армирование отдельными стержнями. Армирование по площади. Армирование сетками.

	Армирование по траектории.
--	----------------------------

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Базовые термины и определения в BIM	Входное тестирование. Интерфейс Revit. Операции с файлами Revit. Навигация по проекту. Работа с элементами в Revit. Вызов и отмена команд в Revit. Фильтрация элементов. Инструменты редактирования. Лабораторная работа №1. Базовый курс – интерфейс, оси, уровни, стены. Лабораторная работа №2. Базовый курс - окна, двери, перекрытия.
2.	Раздел 2. Управление данными в BIM	Структура модели. Элементы, аннотации и их отображение. Параметры объектов. Лабораторная работа №3. Базовый курс - лестницы, крыша. Лабораторная работа №4. Базовый курс - отделка, спецификации, листы.
3.	Раздел 3. Нормативное регулирование в BIM	Стандарты оформления листов. Диспетчер проекта. Семейства и категории в проекте. Параметры вида и экземпляра. Лабораторная работа №5. Алгоритм создания семейств. Лабораторная работа №6. Рустовый камень.
4.	Раздел 4. Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit	Лабораторная работа №7. Витраж. Лабораторная работа №8. Адаптивное семейство Фонарик. Лабораторная работа №9. Крыша по грани. Лабораторная работа №10. Навес. Лабораторная работа №11. Навесная стена. Лабораторная работа №12. Балясина. Лабораторная работа №13. Окно. Лабораторная работа №14. Концептуальные формы
5.	Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit	Лабораторная работа №15. Крыша, стена, перекрытие на основе формы. Лабораторная работа №16. Ландшафт. Лабораторная работа №17. Перенос видов на лист. Лабораторная работа №18. Оформление спецификаций. Лабораторная работа №19. Формирование каркаса. Лабораторная работа №20. Совместная работа.

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Базовые термины и определения в BIM	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Базовый курс – интерфейс, оси, уровни, стены». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Базовый курс - окна, двери, перекрытия». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [4], [8], [9], [10], [11]

2.	Раздел 2. Управление данными в BIM	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Базовый курс - лестницы, крыша». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Базовый курс - отделка, спецификации, листы». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [8], [12]
3.	Раздел 3. Нормативное регулирование в BIM	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Алгоритм создания семейств». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Рустовый камень». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [5], [6] [7], [12]
4.	Раздел 4. Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Витраж». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Адаптивное семейство Фонарик». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Крыша по грани». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Навес». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Навесная стена». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Балясина». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Окно». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Концептуальные формы». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [5], [6] [7], [12]
5.	Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Крыша, стена, перекрытие на основе формы». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Ландшафт». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Перенос видов на лист». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Оформление спецификаций». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Формирование каркаса». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Совместная работа». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [5], [6] [7], [12]

Заочная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Базовые термины и определения в BIM	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и защите лабораторных	[1], [2], [4], [8], [9], [10], [11]

		работ по проектированию элементов строительных конструкций в программе «Autodesk Revit». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	
2.	Раздел 2. Управление данными в BIM	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по проектированию элементов строительных конструкций в программе «Autodesk Revit». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [8], [12]
3.	Раздел 3. Нормативное регулирование в BIM	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по проектированию элементов строительных конструкций в программе «Autodesk Revit». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [8], [12]
4.	Раздел 4. Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Базовый курс». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Адаптивное семейство Фонарик». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Балясина». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Концептуальные формы». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [8], [12]
5.	Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Формирование каркаса». Подготовка к выполнению и отчету лабораторной работы по теме: «Совместная работа». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [5], [6], [7], [12]

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лабораторное занятие Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- работу со справочной и методической литературой;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на лабораторных занятиях;
- подготовки к итоговому тестированию и т.д.;
- выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам от преподавателей кафедры на еженедельных консультациях;
- проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач и тестов.

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельную работу в течение учебного семестра;
- непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету;
- подготовку к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины « BIM-технологии в строительном проектировании».

Традиционные образовательные технологии

Обучение дисциплине « BIM-технологии в строительном проектировании» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине « BIM-технологии в строительном проектировании» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «BIM-технологии в строительном проектировании» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам

преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Лабораторное занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Добромыслов А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам. Москва, АСВ. 2007. – 65 стр.
2. Завьялова О.Б. Устойчивость плоских стержневых систем. Астрахань. 2015. – 111 с.
3. Прокопьев, В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE: учебное пособие/В.И. Прокопьев. - Москва.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 63 с. - ISBN 978-5-7264-1022-7. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPBOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.Iprbookshop.ru/30788.html>
4. Масленников, А.М. Начальный курс строительной механики стержневых систем: учебное пособие/А.М. Масленников. - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 240 с. - ISBN 978-5-903090-21-1. - Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/80073.html>

б) дополнительная учебная литература:

5. Канчели Н.В. Строительные пространственные конструкции. Москва, АСВ. 2008. – 124с.
6. Ижендеев А.В. Оптимальное проектирование стержневых тонкостенных систем. Благовещенск. 2006. – 153 стр.
7. Прохорова О.В. Информатика: учебник. Издатель: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – 106с. [ЭБС Университетская библиотека]. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=256147&sr=1)
8. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Волков, В.И. Теличенко, М.Е. Лейбман. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 492 с. <http://www.iprbookshop.ru/30437.html>
9. Майстренко А.В., Майстренко Н.В., Дидрих И.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности - Тамбов, 2014. – 81 с.: таб., схем [ЭБС Университетская библиотека]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277948).
10. Автоматизированное проектирование строительных конструкций. Учебно-практическое пособие (книга). 2015, - 160с. Денисов А.В., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ <http://www.iprbookshop.ru/57034.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

11. Садчиков, П.Н. Методические указания по выполнению контрольных и лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности». АГАСУ. 2019. 41 с. <http://edu.aucu.ru>

г) перечень онлайн курсов

12. <https://www.intuit.ru/studies/courses/107/107/info>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Autodesk Revit;
- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet Explorer
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
- Mathcad Education – University Edition.

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины:

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>), (<http://moodle.aucu.ru>);
2. Электронно-библиотечные системы «Университетская библиотека» (<http://biblioclub.ru/>);
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>);
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань,	№ 207 Комплект учебной мебели. Компьютеры - 15 шт. Проекционный телевизор. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

	ул. Татищева, 18, аудитории № 207, 209, 211	<p align="center">№209</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p align="center">№211</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры -15 шт. Проекционный телевизор. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
2.	<p>Помещения для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18а, библиотека, читальный зал.</p>	<p align="center">№ 201</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p align="center">№ 203</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p align="center">библиотека, читальный зал,</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>

10. Особенности организации обучения по дисциплине «ВМ-технологии в строительном проектировании» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «ВМ-технологии в строительном проектировании» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины**

«ВМ-технологии в строительном проектировании»
(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,

протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«ВІМ-технологии в строительном проектировании»
по направлению подготовки 08.03.01
«Строительство» направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью освоения дисциплины «ВІМ-технологии в строительном проектировании» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Дисциплина «ВІМ-технологии в строительном проектировании» входит в Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Элективные дисциплины (по выбору). Для освоения дисциплины необходимы знания по дисциплинам: «Информационные технологии и основы искусственного интеллекта», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы архитектуры», «Основы строительных конструкций».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Базовые термины и определения в ВІМ.

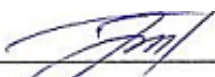
Раздел 2. Управление данными в ВІМ.

Раздел 3. Нормативное регулирование в ВІМ.

Раздел 4. Основы ВІМ – проектирования в Autodesk Revit.

Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit.

Заведующий кафедрой


(подпись) / Т.В. Хоменко /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине
Б1.В.ДВ.12.01 BIM-технологии в строительном проектировании
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Штайц В.И. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«BIM-технологии в строительном проектировании»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПРиМ (разработчик – Вычегжанин В.Е., старший преподаватель кафедры САПРиМ).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«BIM-технологии в строительном проектировании»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **31.05.2017, № 481** и зарегистрированного в Минюсте России **23.06.2017, № 47139**.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений (Элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«BIM-технологии в строительном проектировании»** закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины **«BIM-технологии в строительном проектировании»**.

Учебная дисциплина **«BIM-технологии в строительном проектировании»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестации знаний **бакалавриата**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО

по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».**

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»** и специфике дисциплины **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».**

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** по программе **бакалавриата,** разработанные старшим преподавателем кафедры САПРиМ Вычегжаниным Е.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»** и могут быть использованы к использованию.

Рецензент:
Заместитель директора СРО АС
"Гильдия проектировщиков"



/В. И. Штайц/
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
по дисциплине
Б1.В.ДВ.12.01 BIM-технологии в строительном проектировании
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Китчак О.И. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«BIM-технологии в строительном проектировании»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПРиМ (разработчик – Вычегжанин В.Е., старший преподаватель кафедры САПРиМ).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«BIM-технологии в строительном проектировании»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **31.05.2017, № 481** и зарегистрированного в Минюсте России **23.06.2017, № 47139**.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений (Элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«BIM-технологии в строительном проектировании»** закреплены две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины **«BIM-технологии в строительном проектировании»**.

Учебная дисциплина **«BIM-технологии в строительном проектировании»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестации знаний **бакалавриата**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



М. В. Петров

И. О. Ф.

2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

ВМ-технологии в строительном проектировании

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника

бакалавр

Разработчик:

Ст.преподаватель
(занимаемая должность,
ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.Е.Вычегжанин
(инициалы, фамилия)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № 10 от 25. 05. 2019 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/ Т.В. Хоменко /
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»


(подпись) / О.А. Разинкова /
(инициалы, фамилия)

Начальник УМУ  / И.В. Аксютина /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Специалист УМО  / Р.А. Рудикова /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	10
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	11
1.2.3. Шкала оценивания.....	21
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	22
2.1. Зачет	22
2.2. Тест.....	23
2.3. Защита лабораторной работы.....	24
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	25
4. Приложения	25

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Индикатор достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)							Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	7	
		3	4	5	6	7	8		
ПК-3 – Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	1	2							8
		Знать:							
ПК-3.1. Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	X	X	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 1-6 Итоговый тест вопросы 1-15
ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения.	X	X	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения.	X	X	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения.	X	X	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 7-13 Итоговый тест вопросы 1-15
ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения.	X	X	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы

гражданского назначения.	требования к зданиям промышленного и гражданского назначения							вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
	Иметь навыки: выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
ПК-3.4. Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований параметров объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Знать: принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 14-22 Итоговый тест вопросы 1-15
	Уметь: определять основные параметры объемно-планировочных решений объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	X	X	X	X	X	X	X
техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Иметь навыки: определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
	Знать: правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 23-27 Итоговый тест
ПК-3.8. Оформление текстовой и графической части		X	X	X	X	X	X	

проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	гражданского назначения					вопросы 1-15
	Уметь: оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
ПК-3.9. Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Иметь навыки: оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
	Знать: формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию	X	X	X	X	Зачет вопросы 28-30 Итоговый тест вопросы 1-15
ПК-3.10. Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при	Уметь: обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
	Иметь навыки: представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при	Знать: современное программное обеспечение, используемое технологии информационного моделирования зданий и сооружений	X	X	X	X	Зачет вопросы 31-35 Итоговый тест вопросы 1-15
	Уметь: задавать расчетные схемы с учетом	X	X	X	X	Защита лабораторной

ПК-4 – Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	помощи программного обеспечения	характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой							работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60	
		Иметь навыки: формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	X	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 1-8, 15-18, 26-31, 38-44, 51-60
	ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 36-43 Итоговый тест вопросы 16-34	
		Уметь: составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
		Иметь навыки: выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
		Знать: методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	X	X	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 44-48 Итоговый тест вопросы 16-34
	ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Уметь: выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	X	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72	

	Иметь навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
		Знать: требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию					
ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Иметь навыки: выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
		Знать: способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения					
ПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Иметь навыки: обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
		Иметь навыки: обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения					

	представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения Знать:	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
ПК-4.9. Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС	основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 61-63 Итоговый тест вопросы 16-34
	Уметь:						
	выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
	Иметь навыки:						
ПК-4.10. Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами	формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
	Знать:						
	план реализации проекта информационного моделирования ОКС	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 64-72 Итоговый тест вопросы 16-34
	Уметь:						
	Организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
	Иметь навыки:						

		координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
ПК-4.11. Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знать:	программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X	X	X	X	Зачет вопросы 73-75 Итоговый тест вопросы 16-34
	Уметь:	решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72
		Иметь навыки:						
		использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы вопросы 9-14, 19-25, 32-37, 45-50, 61-72

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
------	---	-----------------------

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования,

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (зачтено)	Продвинутый уровень (зачтено)	Высокий уровень (зачтено)
ПК-3 – Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	2 Знает: методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения Умеет: осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	3 Обучающийся не знает методику выбора исходной информации для проектирования здания	4 Обучающийся имеет знания методики выбора исходной информации для проектирования здания, но не усвоил его деталей, допускает неточности	5 Обучающийся знает некоторые вопросы методики выбора исходной информации для проектирования здания	6 Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения
	2 Имеет навыки: выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Не имеет навыков выбора и анализа исходной информации для проектирования здания	Имеет некоторые навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания, при этом допускает неточности	Имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания программными средствами ЭВМ, но содержатся пробелы в знаниях	Имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения программными средствами ЭВМ

<p>назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p>	<p>Умеет: определять основные параметры объемно-планировочных решений объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p>	<p>Не умеет определять основные параметры объемно-планировочных решений объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p>	<p>Применяет полученные знания определения основных параметров объемно-планировочных решений в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения для проектирования здания программными средствами ЭВМ, но допускает неточности</p>	<p>Обучающийся использует в практической деятельности методы определения основных параметров объемно-планировочных решений в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения при проектировании средствами САПР</p>	<p>Обучающийся умеет определять основные параметры объемно-планировочных решений объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, с учетом требований норм для маломобильных групп населения при проектировании здания промышленного и гражданского назначения средствами САПР</p>
<p>Имеет навыки: определять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p>	<p>Имеет навыки определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p>	<p>Имеет некоторые навыки определения основных параметров объемно-планировочного решения здания в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения, при этом допускает неточности</p>	<p>Имеет навыки определения основных параметров в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения для проектирования здания программными средствами ЭВМ, но содержатся пробелы в знаниях</p>	<p>Имеет навыки определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения для проектирования здания промышленного и гражданского назначения программными средствами ЭВМ</p>	

	<p>ПК-3.8. Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знает: правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Умеет: оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Обучающийся не знает правила оформления текстовой и графической части проекта здания</p>	<p>Обучающийся имеет знания правил оформления текстовой и графической части проекта здания, но не усвоил деталей, допускает неточности</p>	<p>Обучающийся знает некоторые правила оформления текстовой и графической части проекта здания</p>	<p>Обучающийся знает правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
			<p>Обучающийся не умеет оформлять текстовую и графическую части проекта здания</p>	<p>Применяет полученные знания оформления текстовой и графической части проекта здания для проектирования здания программными средствами ЭВМ, но допускает неточности</p>	<p>Обучающийся использует в практической деятельности методы оформления текстовой и графической части проекта здания при проектировании средствами САПР</p>	<p>Обучающийся умеет оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения средствами САПР</p>
<p>ПК-3.9. Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского</p>	<p>Знает: формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию</p>	<p>Не имеет навыков оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений</p>	<p>Допускает ошибки в использовании форм представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию</p>	<p>Имеет навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений программными средствами ЭВМ, но содержатся пробелы в знаниях</p>	<p>Имеет навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения программными средствами ЭВМ</p>	<p>Знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию</p>

	назначения	<p>Умеет: обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Допускает ошибки в обосновании результатов проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Допускает незначительные ошибки при обосновании результатов проектных решений по архитектурно-строительному разделу при использовании САПР в строительстве</p>	<p>Умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения при использовании САПР</p>
		<p>Имеет навыки: представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не имеет навыков представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) при использовании САПР в строительстве</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания, но при этом допускает существенные ошибки при использовании САПР</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания, но при этом допускает несущественные ошибки при использовании САПР</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения при использовании САПР</p>
<p>ПК-3.10. Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения</p>		<p>Знает: современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений</p>	<p>Обучающийся не знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений</p>	<p>Обучающийся имеет поверхностные знания о современном программном обеспечении, использующем технологии информационного моделирования зданий и сооружений</p>	<p>Обучающийся в общем знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений</p>	<p>Обучающийся знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений</p>

<p>ПК-4 – Способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>Умеет: задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой</p>	<p>Не умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой</p>	<p>Задаёт расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой, но допускает неточности</p>	<p>Обучающийся использует в практической деятельности методы расчетов с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой средствами САПР</p>	<p>Обучающийся задает расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой при использовании САПР</p>
<p>ПК-4 – Способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>Имеет навыки: формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения</p>	<p>Не имеет навыков формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения</p>	<p>Имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения, но допускает неточности</p>	<p>Имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения, но допускает пробелы в знаниях</p>	<p>Имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения</p>
<p>ПК-4 – Способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>Знает: принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Допускает ошибки в формировании расчетной строительной конструкции, здания (сооружения),</p>	<p>Допускает незначительные ошибки при формировании расчетной строительной конструкции, здания (сооружения),</p>	<p>Знает и реализует принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПК-4 – Способность проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>Умеет: составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения)</p>	<p>Допускает ошибки в использовании инструментальных средств при составлении расчетных схем зданий и сооружений, отдельных строительных конструкций</p>	<p>Допускает незначительные ошибки при составлении расчетных схем зданий и сооружений, отдельных строительных конструкций</p>	<p>Умеет уверенно составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения инструментальными</p>

						Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при выборе параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения)	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при выборе параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения)	Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	средствами ЭВМ
						Не имеет навыков выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения)	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при выборе параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения)	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при выборе параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения)	Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
						Имеет навыки: выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при выборе параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения)	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при выборе параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения)	Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
						Знает: методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности	Обучающийся знает некоторые современные методы выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся знает методы выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний при автоматизированном проектировании зданий и сооружений	
						Умеет: выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Применяет полученные знания при выполнении расчетов строительной конструкции, основания по первой и второй группам предельных состояний, но допускает неточности	Обучающийся использует в практической деятельности методы расчета строительной конструкции, основания по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся умеет применять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний при использовании программных средств ЭВМ	
						Имеет навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.	Имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции по первой, второй группам предельных состояний, но содержится пробелы в знаниях	Имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции по первой, второй группам предельных состояний, но содержится пробелы в знаниях	Имеет навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	
						ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.				

	<p>промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>Умеет: обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Допускает ошибки в обосновании результатов работ и конструировании строительных конструкций зданий и сооружений</p>	<p>Допускает незначительные ошибки в обосновании результатов работ и конструировании строительных конструкций зданий и сооружений</p>	<p>Умеет уверенно обосновывать результаты расчетных работ по конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПК-4.9. Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС.</p>	<p>Знает: основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС</p>	<p>Не умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>	<p>Допускает ошибки при решении задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>	<p>Допускает незначительные ошибки при решении задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>	<p>Знает и реализует основы информационного моделирования ОКС, знает структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС</p>	<p>Умеет уверенно выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>
	<p>Имеет навыки: представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не имеет навыков представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает ошибки в представлении и защите результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает несущественные ошибки в представлении и защите результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	

		<p>Имеет навыки: формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОК</p>	<p>Не имеет навыков формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОК</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при формировании, обработке и актуализации данных элементов информационной модели</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает несущественные ошибки при формировании, обработке и актуализации данных структурных элементов информационной модели</p>	<p>Имеет навыки формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОК</p>
	<p>Знает: план реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Имеет навыки: формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОК</p>	<p>Не знает плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Допускает ошибки при составлении плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Допускает незначительные ошибки при составлении плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Знает и реализует план реализации проекта информационного моделирования ОК</p>
<p>ПК-4.10. Просмотр и привлечение данных информационных моделей ОК, созданных другими специалистами.</p>	<p>Умеет: организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОК</p>	<p>Имеет навыки: координации работы над проектом информационного моделирования ОК, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Не умеет организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОК</p>	<p>Допускает ошибки при организации рабочей среды для использования структурных элементов информационной модели ОК</p>	<p>Допускает незначительные ошибки при организации рабочей среды для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОК</p>	<p>Умеет организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОК</p>
	<p>Имеет навыки: координации работы над проектом информационного моделирования ОК, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Имеет навыки: координации работы над проектом информационного моделирования ОК, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Не имеет навыков координации работы над проектом информационного моделирования ОК, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при координации работы над проектом информационного моделирования ОК, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает несущественные ошибки при координации работы над проектом информационного моделирования ОК, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>	<p>Имеет навыки координации работы над проектом информационного моделирования ОК, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОК</p>

ПК-4.11. Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач.	Знает: программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Не знает программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет поверхностные знания о программных средствах для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет знания об отдельных программных средствах для информационного моделирования и решения профильных задач	Уверенно знает и ориентируется в программных средствах для информационного моделирования и решения профильных задач
	Умеет: решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	Не умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	Допускает ошибки при решении профильных задач с использованием соответствующих программных средств	Допускает незначительные ошибки при решении профильных задач с использованием соответствующих программных средств	Умеет уверенно решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств
	Имеет навыки: использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Не имеет навыков использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки в использовании необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет навыки, но при этом допускает несущественные ошибки в использовании необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет навыки использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

- а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)
- б) критерии оценки

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 2)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на «Неудовлетворительно»

2.3. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы к защите лабораторных работ (Приложение 4):

б) критерии оценки:

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка
2.	Тестирование	Входное тестирование перед изучением дисциплины, итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к зачету
по дисциплине ВМ-технологии в строительном проектировании**

ПК-3.1. Знать

1. Что такое ВМ технология
2. Три принципа, лежащие в основе ВМ
3. Жизненный цикл здания
4. Нормативная база при ВМ-проектировании
5. Виды информации в модели.
6. Виды параметров, их примеры и способы работы с ними.

ПК-3.2. Знать

7. Постановка задачи на проектирование в ВМ-системе.
8. Отличие ВМ-проектирования и классического проектирования.
9. Методы обработки и передачи данных между ПО.
10. ВМ-программы для проектирования.
11. Программное обеспечение для выполнения расчетов и производства
12. Программное обеспечение для организации процесса строительства и эксплуатации
13. Обзор задач, решаемых при помощи Revit.

ПК-3.4. Знать

14. Интерфейс Revit
15. Операции с файлами Revit
16. Навигация по проекту
17. Работа с элементами в Revit
18. Вызов и отмена команд в Revit
19. Фильтрация элементов
20. Структура модели
21. Элементы, аннотации и их отображение
22. Инструменты редактирования.

ПК-3.8. Знать

23. Концептуальные формы: инструменты выдавливания
24. Концептуальные формы: сдвиг, переход, вращение
25. Стены и крыши по формообразующим
26. Создание уровней
27. Создание этажей по формообразующим.

ПК-3.9. Знать

28. Оси и размеры
29. Установка колонн и их свойства
30. Колонны: архитектурные и несущие.

ПК-3.10. Знать

31. Базовые стены. Создание стен
32. Базовые стены. Несущие стены
33. Базовые стены. Свойства и структура стен
34. Тиражирование этажей
35. Стены сложной геометрии.

ПК-4.5. Знать

36. Создание проемов
37. Окна
38. Двери
39. Внешний вид стен: покраска и материал
40. Выступающие и врезанные профили стен.
41. Навесные стены. Создание и свойства
42. Навесные стены. Редактирование панелей
43. Составные стены

ПК-4.6. Знать

44. Крыша выдавливанием
45. Крыша по контуру
46. Крыша малоуклонная. Свойства крыши
47. Прочие инструменты моделирования крыш
48. Проемы в крышах.

ПК-4.7. Знать

49. Перекрытия и полы. Создание и свойства
50. Проемы в перекрытиях. Шахты и вентканалы
51. Лестницы. Построение из компонентов
52. Лестницы. Создание по эскизу
53. Лестницы. Редактирование высоты
54. Лестницы. Редактирование свойств.

ПК-4.8. Знать

55. Пандусы
56. Особенности лестниц и пандусов
57. Создание ограждений
58. Редактирование структуры ограждений.
59. Создание топоповерхности
60. Разделение топоповерхности

ПК-4.9. Знать

61. Загрузка и установка элементов генплана
62. Моделирование в контексте
63. Текст и линии в модели

ПК-4.10. Знать

64. Группировка элементов
65. Размещение помещений
66. Свойства и видимость помещений
67. Цветовая схема помещений
68. Зонирование пространства
69. Виды в проекте
70. Листы и их свойства

71. Виды на листах.
72. Чертежные виды и легенды

ПК-4.11. Знать

73. Спецификации. Создание и сортировка
74. Спецификации. Настройка внешнего вида
75. Спецификации. Работа с параметрами

**Типовой комплект вопросов для входного тестирования
по дисциплине ВМ-технологии в строительном проектировании**

1. Для вывода графической информации в персональном компьютере используется: - 3
 - 1) мышь
 - 2) клавиатура
 - 3) экран дисплея
 - 4) сканер
2. Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется: - 2
 - 1) фрактальной
 - 2) растровой
 - 3) векторной
 - 4) прямолинейной
3. Что собой представляет компьютерная графика? - 3
 - 1) набор файлов графических форматов
 - 2) дизайн Web-сайтов
 - 3) графические элементы программ, а также технология их обработки
 - 4) программы для рисования
4. Что такое растровая графика? - 3
 - 1) изображение, состоящее из отдельных объектов
 - 2) изображение, содержащее большое количество цветов
 - 3) изображение, состоящее из набора точек
5. Какие из перечисленных форматов принадлежат графическим файлам? - 3
 - 1) *.doc, *.txt
 - 2) *.wav, *.mp3
 - 3) *.gif, *.jpg.
6. Применение векторной графики по сравнению с растровой: - 4
 - 1) не меняет способы кодирования изображения;
 - 2) увеличивает объем памяти, необходимой для хранения изображения;
 - 3) не влияет на объем памяти, необходимой для хранения изображения, и на трудоемкость редактирования изображения;
 - 4) сокращает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и облегчает редактирование последнего.
7. Какой тип графического изображения вы будете использовать при редактировании цифровой фотографии? - 1
 - 1) растровое изображение
 - 2) векторное изображение
 - 3) фрактальное изображение
8. Что такое компьютерный вирус? - 3
 - 1) прикладная программа
 - 2) системная программа
 - 3) программы, которые могут «размножаться» и скрытно внедрять свои копии в файлы, загрузочные секторы дисков и документы
 - 4) база данных

9. Большинство антивирусных программ выявляют вирусы по - 2
- 1) алгоритмам маскировки
 - 2) образцам их программного кода
 - 3) среде обитания
 - 4) разрушающему воздействию
10. Архитектура компьютера — это... - 1
- 1) техническое описание деталей устройств компьютера
 - 2) описание устройств для ввода-вывода информации
 - 3) описание программного обеспечения для работы компьютера
 - 4) список устройств подключенных к ПК
11. Устройство ввода информации с листа бумаги называется: - 4
- 1) плоттер;
 - 2) стример;
 - 3) драйвер;
 - 4) сканер;
12. Какое устройство ПК предназначено для вывода информации? -2
- 1) процессор
 - 2) монитор
 - 3) клавиатура
 - 4) магнитофон
13. Постоянное запоминающее устройство служит для хранения: - 4
- 1) особо ценных прикладных программ
 - 2) особо ценных документов
 - 3) постоянно используемых программ
 - 4) программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов
14. Драйвер — это - 2
- 1) устройство длительного хранения информации
 - 2) программа, управляющая конкретным внешним устройством
 - 3) устройство ввода
 - 4) устройство вывода
15. Что из перечисленного ниже относится к устройствам вывода информации с компьютера? – 2, 3, 4, 6
- 1) Сканер
 - 2) Принтер
 - 3) Плоттер
 - 4) Монитор
 - 5) Микрофон
 - 6) Колонки
16. Что из перечисленного ниже относится к устройствам ввода информации в компьютер?– 1, 5
- 1) Сканер
 - 2) Принтер
 - 3) Плоттер
 - 4) Монитор
 - 5) Микрофон
 - 6) Колонки

17. Какое количество бит содержит слово «информатика». В ответе записать только число.

Ответ: 88

18. Установите соответствие между расширением файлов и типом файла - 1-4), 2-7), 3-3), 4-1), 5-6), 6-5), 7-2)

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) Исполняемые программы | 1) htm, html |
| 2) Текстовые файлы | 2) bas, pas, cpp |
| 3) Графические файлы | 3) bmp, gif, jpg, png, pds |
| 4) Web-страницы | 4) exe, com |
| 5) Звуковые файлы | 5) avi, mpeg |
| 6) Видеофайлы | 6) wav, mp3, midi, kar, ogg |
| 7) Код (текст) программы на языках программирования | 7) txt, rtf, doc |

19. Гочечный элемент экрана дисплея называется: -3

- 1) точкой
- 2) зерном люминофора
- 3) пикселем
- 4) растром

20. Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется - 3

- 1) фрактальной
- 2) растровой
- 3) векторной
- 4) прямолинейной

21. Какие существуют виды графических изображений? - 2

- 1) плоские и объемные
- 2) растровые и векторные
- 3) плохого или хорошего качества

22. Какая программа предназначена для создания растрового изображения? - 3

- 1) MS Windows
- 2) MS Word
- 3) MS Paint

23. Какой вид графики искажает изображение при масштабировании? - 2

- 1) векторная графика
- 2) растровая графика
- 3) деловая графика

24. Какой программный продукт относится к растровой графике: - 2

- 1) Corel Draw
 - 2) GIMP
 - 3) Adobe Illustrator
 - 4) Fractal Design Expression
25. Векторное графическое изображение формируется из - 3
- 1) красок
 - 2) пикселей
 - 3) графических примитивов
26. Какие файлы заражают макровирусы? - 3
- 1) исполнительные
 - 2) графические и звуковые
 - 3) файлы документов Word и электронных таблиц Excel
 - 4) html документы
27. На чем основано действие антивирусной программы? - 2
- 1) на ожидании начала вирусной атаки
 - 2) на сравнение программных кодов с известными вирусами
 - 3) на удалении заражённых файлов
 - 4) на создании вирусов
28. Принтеры не могут быть: - 1
- 1) планшетными;
 - 2) матричными;
 - 3) лазерными;
 - 4) струйными;
29. Программа — это: - 1
- 1) алгоритм, записанный на языке программирования
 - 2) набор команд операционной системы компьютера
 - 3) ориентированный граф, указывающий порядок исполнения команд компьютера
 - 4) протокол взаимодействия компонентов компьютерной сети
30. Что из перечисленного ниже относится к устройствам ввода информации с компьютера? - 4, 5
- 1) Дисплей
 - 2) Принтер
 - 3) Жесткий диск
 - 4) Сканер
 - 5) Клавиатура
31. Сетку из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называют: - 3
- 1) видеопаматью
 - 2) видеоадаптером
 - 3) растром
 - 4) дисплейным процессором
32. Что такое векторная графика? - 1
- 1) изображения, элементы которых строятся с помощью векторов
 - 2) изображения, состоящие из независимых частей
 - 3) изображение, элементы которого направлены вдоль вектора

33. Для чего предназначена программа Adobe Photoshop? - 2
- 1) для создания Web-сайта
 - 2) для обработки растровых изображений
 - 3) для сканирования фотографий
 - 4) для монтажа фильмов
34. С использованием графического редактора графическую информацию можно: - 1
- 1) создавать, редактировать, сохранять
 - 2) только редактировать
 - 3) только создавать
 - 4) только создавать и сохранять
35. Какой программный продукт относится к векторной графике: - 4
- 1) Paint
 - 2) Microsoft Photo Editor
 - 3) AdobePhotoShop
 - 4) Corel Draw
36. Вирусы, способные обитать в файлах документов называются: - 2
- 1) сетевыми
 - 2) макровирусами
 - 3) файловыми
 - 4) загрузочными
37. Что из перечисленного ниже относится к носителям информации? - 2, 4
- 1) Сканер
 - 2) флеш-карта
 - 3) Плоттер
 - 4) жесткий диск
 - 5) Микрофон

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования
по дисциплине ВМ-технологии в строительном проектировании**

**ПК-3.1. Знать, ПК-3.2. Знать, ПК-3.4. Знать, ПК-3.8. Знать, ПК-3.9. Знать, ПК-3.10.
Знать**

1. Что является ключевым свойством информационной модели? - Б
 - А) Трёхмерное моделирование всех объектов модели
 - Б) Информационное наполнение модели и её объектов
 - В) Все вышеперечисленное
 - Г) Ничто из вышеперечисленного

2. В каком документе можно найти примеры уровней проработки элементов ИМ? - А
 - А) СП 333.1325800.2017
 - Б) СП 331.1325800.2017
 - В) СП 328.1325800.2017

3. На какие основные группы данных разделяется вся информация в ИМ? – А
 - А) Геометрические и атрибутивные
 - Б) Форма, положение в пространстве и характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов
 - В) Графические, атрибутивные и функциональные
 - Г) Невозможно сгруппировать все данные в какие бы то ни было группы

4. Какие основные виды характеристик бывают в ИМ? - Г
 - А) Числовые, символьные, логические, ресурс
 - Б) Атрибутивные, геометрические, ресурс
 - В) Символьно-числовые, логические, размерность
 - Г) Числовые и символьные

5. Я создал в ИМ на 1 этаже железобетонную колонну из бетона класса В25, сечением 400х400 мм, высотой 3 метра с точным позиционированием её в пространстве. В модели вычислен её объем и присвоена текстура материала. К какому уровню LOD вероятнее всего относится данный компонент? - В
 - А) LOD100
 - Б) LOD200
 - В) LOD300
 - Г) LOD400
 - Д) LOD500

6. Выберите основные проблемы при использовании ВМ технологии – Г, Д, Е
 - А) Этапы жизненного цикла изолированы друг от друга
 - Б) Внесенные изменения не отображаются в спецификациях
 - В) Требуется нормоконтроль для проверки соответствия ГОСТ по оформлению
 - Г) Условные обозначения по ГОСТ и искажение масштаба требует дополнительных усилий
 - Д) Измерение результата труда в листах не говорит о фактической трудоёмкости процесса создания информационной модели
 - Е) Требуется глубокое знание ПО

7. Какой из трех способов организации взаимодействия участников BIM проектирования потенциально даёт наименьшую потерю информации при передаче? - А
- А) Непосредственная интеграция (1 подход)
 - Б) Взаимодействие через API (2 подход)
 - В) Передача через ifc формат (3 подход)
8. Выберите программы с помощью которых можно создать информационные модели зданий – А, Б, Г, Д
- А) Revit
 - Б) AllPlan
 - В) SketchUp
 - Г) Renga
 - Д) Tekla
 - Е) нет правильных ответов
9. Какие способы организации передачи данных используют программы для расчетов? – А, Б, В
- А) Непосредственная интеграция (1 подход)
 - Б) Взаимодействие через API (2 подход)
 - В) Передача через ifc формат (3 подход)
 - Г) Ни один из вышеперечисленных подходов не используется
10. Какие программные продукты используются для поиска пересечений объектов на строительном объекте на этапе строительства? – А, Б, В
- А) Navisworks
 - Б) Solibri
 - В) Bentley navigator
 - Г) Oracle
 - Д) Revit
11. Для чего в первую очередь используется программа Ревит? – А
- А) Создание информационной модели
 - Б) Анализ модели на динамические воздействия
 - В) Построение графиков выполнения строительных работ и движения материалов
12. Укажите, что из нижеперечисленного является этапами жизненного цикла здания – А, Б, Е, З, Л
- А) Концепция
 - Б) Проект
 - В) Рабочая документация
 - Г) Строительные расчеты
 - Д) Изготовление строительных материалов
 - Е) Строительство
 - Ж) Плановый ремонт
 - З) Реконструкция
 - И) Усиление фундаментов
 - К) Выселение
 - Л) Демонтаж
13. Если $C=A*B$, где только А имеет размерность, то размерность С как правило будет... - В

- А) произвольной, и зависеть от выбора пользователя
- Б) отсутствовать
- В) такой же как у А верно
- Г) такой же как у В
- Д) определяться как произведение размерностей А и В

14. В каком документе описывается как именно создавать элементы конструктивной схемы в информационной модели, чтобы удовлетворить требования заказчика? – В

- А) LOD
- Б) BIM
- В) BIP
- Г) EIR
- Д) Ничто из вышеперечисленного

15. Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов это: - А

- А) атрибутивные данные
- Б) геометрические данные
- В) ресурсные данные
- Г) определяющие параметры

ПК-4.5. Знать, ПК-4.6. Знать, ПК-4.7. Знать,

ПК-4.8. Знать, ПК-4.9. Знать, ПК-4.10. Знать, ПК-4.11. Знать

16. Если стена имеет параметр материала «кирпич», то какой материал согласно принципу наследования будут иметь по умолчанию швы между кирпичами? – А

- А) кирпич
- Б) цемент
- В) не будут иметь материала

17. Я создал кирпичную стену толщиной 520 мм, высотой 3 метра с точным позиционированием её в пространстве. К какому уровню LOD вероятнее всего относится данный компонент? – Б

- А) LOD100
- Б) LOD200
- В) LOD300
- Г) LOD400
- Д) LOD500

18. На какой панели находится инструмент копирование? - А

- А) Изменить
- Б) Аннотации
- В) Архитектура
- Г) Вид

19. Выберите верное утверждение: - А

- А) Файл проекта Ревит 2018 можно открыть в Ревит 2020
- Б) Файл проекта Ревит 2019 можно открыть в Ревит 2018
- В) .rvt это формат для семейств Ревит

20. Какие кнопки нужно зажать чтобы осуществлять вращение модели? – А, Д

- А) Shift
- Б) ctrl

- В) Левая кнопка мыши
 - Г) Правая кнопка мыши
 - Д) Средняя кнопка мыши (колёсико)
 - Е) Ничто из вышеперечисленного
21. Что нужно сделать для отмены команды? – А, Б
- А) Клавиша Escape
 - Б) Команда изменить
 - В) Клавиша Enter
 - Г) Сочетание клавиш ctrl+tab
 - Д) Красный крестик на панели изменить
22. Как нужно убрать объект с плана так, чтобы не убрать его и с разреза? - Б
- А) Удалить его
 - Б) Скрыть его на виде
 - В) Изолировать его на виде
23. Верно ли утверждение – категория элемента, это его типоразмер в семействе? - Б
- А) Да
 - Б) Нет
24. В каком масштабе строятся объекты модели? - А
- А) 1:1
 - Б) 1:100
 - В) Любой масштаб, который требуется
25. Последовательное нажатие каких клавиш вызовет команду перенести? - А
- А) М + V
 - Б) П + Р
 - В) М + О
 - Г) Нет комбинации, которая вызовет команду перенести
26. Если я хочу скопировать один объект много раз подряд, мне нужно... - В
- А) Каждый раз вызвать команду копирования
 - Б) Зажать клавишу shift при копировании
 - В) Поставить галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
 - Г) Снять галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
27. На какой вкладке находятся инструмент «обрезать/удлиннить до угла»? - А
- А) Изменить
 - Б) Аннотации
 - В) Архитектура
 - Г) Вид
28. На какой вкладке находятся инструменты управления панелями и вкладками? - Г
- А) Изменить
 - Б) Аннотации
 - В) Архитектура
 - Г) Вид
29. На какой вкладке находятся инструмент «поворот»? - А
- А) Изменить
 - Б) Аннотации
 - В) Архитектура
 - Г) Вид
30. Где располагается инструмент изменения масштаба? - Б
- А) Вкладка «изменить»
 - Б) Панель визуализации под рабочей областью
 - В) Вкладка «вид»

- Г) Панель навигации
31. Верно ли утверждение, что план и разрез это своего рода срезы с трехмерной модели в заданном месте ? – А
- А) Да
 - Б) Нет
 - В) Невозможно ответить – вопрос поставлен не точно
32. Можно ли отключать панель навигации? - Г
- А) Нет, это «сломает» файл
 - Б) Нет, его не получится отключить
 - В) Да, но его нельзя будет включить заново
 - Г) Да, его можно включить заново
33. Если я хочу скопировать один объект много раз подряд, мне нужно - В
- А) Каждый раз вызвать команду копирования
 - Б) Зажать клавишу shift при копировании
 - В) Поставить галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
 - Г) Снять галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
34. В каком масштабе оформляются чертежи? - В
- А) 1:1
 - Б) 1:100
 - В) Любой масштаб, который требуется

**Типовые вопросы к защите лабораторных работ
по дисциплине ВМ-технологии в строительном проектировании**

Раздел 1.

Базовые термины и определения в ВМ

**ПК-3.1. Уметь, иметь навык, ПК-3.2. Уметь, иметь навык, ПК-3.4. Уметь, иметь навык,
ПК-3.8. Уметь, иметь навык, ПК-3.9. Уметь, иметь навык, ПК-3.10. Уметь, иметь навык**

1. Меню программы «Autodesk Revit»
2. Основные панели программы «Autodesk Revit»
3. Основные инструменты моделирования в программе «Autodesk Revit»
4. Основные инструменты редактирования в программе «Autodesk Revit»
5. Навигация по проекту в «Autodesk Revit»
6. Как выбрать элемент/категорию в программе «Autodesk Revit»?
7. Как скрыть элемент/категорию в программе «Autodesk Revit»?
8. Как изолировать элемент/категорию в программе «Autodesk Revit»?

**ПК-4.5. Уметь, иметь навык, ПК-4.6. Уметь, иметь навык, ПК-4.7. Уметь, иметь навык,
ПК-4.8. Уметь, иметь навык, ПК-4.9. Уметь, иметь навык, ПК-4.10. Уметь, иметь навык,
ПК-4.11. Уметь, иметь навык**

9. Какие способы построения осей используются в программе «Autodesk Revit»?
10. Какие способы построения уровней используются в программе «Autodesk Revit»?
11. Способы построения стен в программе «Autodesk Revit»
12. Моделирование окон в программе «Autodesk Revit»
13. Моделирование дверей в программе «Autodesk Revit»
14. Моделирование перекрытий в программе «Autodesk Revit»

Раздел 2.

Управление данными в ВМ

**ПК-3.1. Уметь, иметь навык, ПК-3.2. Уметь, иметь навык, ПК-3.4. Уметь, иметь навык,
ПК-3.8. Уметь, иметь навык, ПК-3.9. Уметь, иметь навык, ПК-3.10. Уметь, иметь навык**

15. Панель свойств «Autodesk Revit»
16. Параметры объектов в программе «Autodesk Revit»
17. Элементы аннотаций
18. Структура модели «Autodesk Revit»

**ПК-4.5. Уметь, иметь навык, ПК-4.6. Уметь, иметь навык, ПК-4.7. Уметь, иметь навык,
ПК-4.8. Уметь, иметь навык, ПК-4.9. Уметь, иметь навык, ПК-4.10. Уметь, иметь навык,
ПК-4.11. Уметь, иметь навык**

19. Построение лестниц по компонентам в программе «Autodesk Revit»
20. Построение лестниц по эскизу в программе «Autodesk Revit»
21. Крыша по контуру в программе «Autodesk Revit»
22. Способы построения крыш в программе «Autodesk Revit»
23. Отделка в программе «Autodesk Revit»
24. Спецификации в программе «Autodesk Revit»
25. Перенос вида на лист в программе «Autodesk Revit»

Раздел 3.

Нормативное регулирование в BIM

**ПК-3.1. Уметь, иметь навык, ПК-3.2. Уметь, иметь навык, ПК-3.4. Уметь, иметь навык,
ПК-3.8. Уметь, иметь навык, ПК-3.9. Уметь, иметь навык, ПК-3.10. Уметь, иметь навык**

26. Алгоритм создания семейств в программе «Autodesk Revit»
27. Способы создания форм в программе «Autodesk Revit».
28. Как задать рабочую плоскость в программе «Autodesk Revit».
29. Как не привязываться к рабочей плоскости при моделировании семейства?
30. Как назначить параметры семейства?
31. Как настроить зависимости в программе «Autodesk Revit»?

**ПК-4.5. Уметь, иметь навык, ПК-4.6. Уметь, иметь навык, ПК-4.7. Уметь, иметь навык,
ПК-4.8. Уметь, иметь навык, ПК-4.9. Уметь, иметь навык, ПК-4.10. Уметь, иметь навык,
ПК-4.11. Уметь, иметь навык**

32. Как задать категорию для семейства?
33. Как создать типоразмеры в семействе?
34. Чем отличаются параметры типа и экземпляра?
35. Как задать шрифт в аннотациях
36. Как создать семейство аннотации?
37. Как изменить семейство в проекте?

Раздел 4.

Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit

**ПК-3.1. Уметь, иметь навык, ПК-3.2. Уметь, иметь навык, ПК-3.4. Уметь, иметь навык,
ПК-3.8. Уметь, иметь навык, ПК-3.9. Уметь, иметь навык, ПК-3.10. Уметь, иметь навык**

38. Инструменты в Панели рисования.

39. Инструменты создания семейств.
40. Как задать адаптивность точкам?
41. Как создать адаптивное семейство?
42. Как встраивается адаптивное семейство в проект?
43. Как добавить сетку на форму?
44. Какими способами можно настроить разбиение сетки на форме

**ПК-4.5. Уметь, иметь навык, ПК-4.6. Уметь, иметь навык, ПК-4.7. Уметь, иметь навык,
ПК-4.8. Уметь, иметь навык, ПК-4.9. Уметь, иметь навык, ПК-4.10. Уметь, иметь навык,
ПК-4.11. Уметь, иметь навык**

45. Инструменты создания концептуальных форм.
46. Как изменить положение точки, ребра, грани?
47. Как создать элемент вращения?
48. Как создать элемент перехода?
49. Как создать элемент сдвига?
50. Как создать элемент сдвига с переходом?

Раздел 5.

Совместная работа в Autodesk Revit

**ПК-3.1. Уметь, иметь навык, ПК-3.2. Уметь, иметь навык, ПК-3.4. Уметь, иметь навык,
ПК-3.8. Уметь, иметь навык, ПК-3.9. Уметь, иметь навык, ПК-3.10. Уметь, иметь навык**

51. Как смоделировать крышу на основе формы?
52. Как смоделировать стены на основе формы?
53. Как смоделировать перекрытие по формообразующим?
54. Способы задания топоповерхности.
55. Как создать элементы на топоповерхности?
56. Разделение топоповерхности.
57. Добавление элементов ландшафта.
58. Создание спецификации.
59. Задание фильтра для элементов.
60. Добавление полей в спецификацию.

**ПК-4.5. Уметь, иметь навык, ПК-4.6. Уметь, иметь навык, ПК-4.7. Уметь, иметь навык,
ПК-4.8. Уметь, иметь навык, ПК-4.9. Уметь, иметь навык, ПК-4.10. Уметь, иметь навык,
ПК-4.11. Уметь, иметь навык**

61. Совместная работа в модели.
62. Добавление связанных элементов модели для совместной работы.
63. Как создать металлические колонны?

64. Как создать металлические балки?
65. Создание балочной системы.
66. Создание раскосов.
67. Способы соединения элементов металлокаркаса.
68. Создание ферм.
69. Армирование стержнями.
70. Армирование по площади.
71. Армирование сетками.
72. Армирование по траектории.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
Б1.В.ДВ.12.01 BIM-технологии в строительном проектировании
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»,
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»,
по программе бакалавриата

_____ (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«BIM-технологии в строительном проектировании»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»** (разработчик – **ст.преподаватель Кузякина Людмила Семеновна**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«BIM-технологии в строительном проектировании»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **31.05.2017, № 481** и зарегистрированного в Минюсте России **23.06.2017, № 47139**.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Элективные дисциплины (по выбору)) Блока 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«BIM-технологии в строительном проектировании»** закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины **«BIM-технологии в строительном проектировании»**.

Учебная дисциплина **«BIM-технологии в строительном проектировании»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** предназначены для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** направленность (профиль) подготовки **«Промышленное и гражданское строительство»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** представлены перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины **Б1.В.ДВ.12.01 «ВМ-технологии в строительном проектировании»** ОПОП ВО по направлению **«Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанные **ст. преподавателем Кузякиной Людмилой Семеновной** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Степень, должность, место работы

_____/_____/_____
(подпись) Ф. И. О.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«BIM-технологии в строительном проектировании»
по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**
направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «*BIM-технологии в строительном проектировании*» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.12.01 «BIM-технологии в строительном проектировании» входит в **Блок 1 «Дисциплины» части, формируемой участниками образовательных отношений (Элективные дисциплины (по выбору))**. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информационные технологии и основы искусственного интеллекта», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы архитектуры», «Основы строительных конструкций».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Базовые термины и определения в BIM

Раздел 2. Управление данными в BIM

Раздел 3. Нормативное регулирование в BIM

Раздел 4. Основы BIM-проектирования в Autodesk Revit

Раздел 5. Совместная работа в Autodesk Revit

Заведующий кафедрой

_____ /
подпись

_____ /
И. О. Ф.