

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

УТВЕРЖДАЮ



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 профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2024

Разработчики:

доцент, канд. техн. наук

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

 / П.Н. Садчиков /
(подпись) И. О. Ф.

ст. преподаватель

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

 / В.В. Куликов /
(подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 18 . апреля . 2024 г.

Заведующий кафедрой

 / О.Б. Завьялова /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

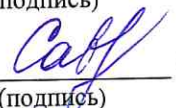
Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»

 / О.Б. Завьялова /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

 / О.Н. Беспалова /
(подпись) И. О. Ф.

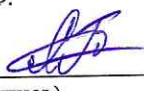
Специалист УМУ

 / Ю.Ю. Савенкова /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

 / П.Н. Гедза /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 / Л.С. Гаврилова /
(подпись) И. О. Ф.

Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	7
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	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	9
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	9
5.1.1. Очная форма обучения	9
5.1.2. Заочная форма обучения	9
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	10
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	11
5.2.1. Содержание лекционных занятий	11
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	13
5.2.3. Содержание практических занятий	14
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
5.2.5. Темы контрольных работ	16
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	16
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
7. Образовательные технологии	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	19
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	20

1. Цель освоения дисциплины

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- УК– 4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
- ПК – 2** - Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.
- 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
- ПК – 9** - Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к строительной отрасли

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

УК-4.7 – Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.

знать: современные цифровые средства и технологии;

уметь: применять различные цифровые средства, позволяющие взаимодействовать с другими людьми;

иметь навыки: достижения поставленных целей используя цифровые средства в процессе взаимодействия с другими людьми.

ПК-2.7 – Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства.

знать: современные технологии информационного моделирования, применяемые на различных стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства;

уметь: применять современные технологии информационного моделирования при проведении расчетного обоснования конструктивных решений при реконструкции или изменении назначения здания;

иметь навыки: использования технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства.

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

знать: методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения;

уметь: осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения.

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

знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения;

уметь: осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: выбора 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.

знать: принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения;

уметь: принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения 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.

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

знать: правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

уметь: оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

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

знать: формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию;

уметь: обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: представления и защиты 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.

знать: современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений;

уметь: задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой;

иметь навыки: формирования 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.

знать: принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

уметь: составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: выбора 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.

знать: методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний;

уметь: выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний;

иметь навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.

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

знать: требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию;

уметь: выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию;

иметь навыки: выполнения конструирования и графического оформления 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.

знать: способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

уметь: обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

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

знать: основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС;

уметь: выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования;

иметь навыки: формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС.

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

знать: план реализации проекта информационного моделирования ОКС;

уметь: организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС;

иметь навыки: координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС;

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

знать: программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач;

уметь: решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств;

иметь навыки: использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач;

ПК-9.1 – Формирование информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта;

знать: методологию искусственного интеллекта;

уметь: формировать информационную модель жизненного цикла ОКС;

иметь навыки: формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта;

ПК-9.2 – Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС;

знать: программные средства технологий информационного моделирования;

уметь: строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС;

иметь навыки: использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «ВМ-технологии в строительном проектировании» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Архитектура зданий», «Строительная механика», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции».

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	Очно-заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр – 4 з.е. всего - 4 з.е.	10 семестр – 4 з.е.; всего - 7 з.е.
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов. всего - 10 часов.	10 семестр – 10 часов. всего - 10 часов.
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр – 40 часов всего - 40 часов	10 семестр – 26 часов. всего - 26 часов.
Практические занятия (ПЗ)	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 94 часа всего - 94 часа.	10 семестр – 108 часов. всего - 108 часов.
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Зачет	семестр-8	семестр 10
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>

5. Содержание дисциплины, 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. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Renga.	30	8	2	8	-	20	Зачёт
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	36	8	2	8	-	26	
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.	28	8	2	8	-	18	
4.	Раздел 4. Работа со списками.	24	8	2	8	-	14	
5.	Раздел 5. Блоки кода и Design Script.	26	8	2	8	-	16	
Итого:		144		10	40	-	94	

5.1.2. Заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

5.1.3. Очно-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			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Renga.	30	10	2	6	-	22	Зачёт
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	36	10	2	4	-	30	
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.	28	10	2	6	-	20	
4.	Раздел 4. Работа со списками.	24	10	2	4	-	18	
5.	Раздел 5. Блоки кода и Design Script.	26	10	2	6	-	18	
Итого:		144		10	26	-	108	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Renga.	Основные понятия, цели и задачи BIM технологий. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль BIM технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла. <u>Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1).</u> <u>Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.2).</u> Стандарты BIM. Организация взаимодействия с использованием BIM технологий. <u>Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей (УК-4.7).</u> Основные компоненты BIM. Знакомство с наиболее распространенными программными комплексами для работы с BIM (ПК Renga, ПК ЛИРА-10) Основные режимы работы: режим 3D, отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций. Сохранение и передача данных в другие системы. <u>Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач (ПК-4.11).</u>
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	Особенности информационного моделирования зданий с использованием архитектурных и конструктивных элементов в ПК Renga. <u>Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства (ПК-2.7).</u> Основные возможности программы Renga, интерфейс, меню. Параметрические объекты для создания типовых элементов зданий и сооружений. («Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь», «Окно» и т.д.). <u>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-3.4).</u> <u>Формирование проектной информационной модели объектов капитального строительства при помощи программного обеспечения (ПК-3.10).</u> <u>Формирование информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта (ПК-9.1).</u>
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.	Библиотеки (каталоги) объектов. Особенности работы с контурами. Формообразующие элементы. Моделирование прилегающей территории. Создание топо-объектов. Добавление атрибутивной информации – свойства каталогов объектов. <u>Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС (ПК-4.9).</u> <u>Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.8).</u>

4.	Раздел 4. Работа со списками.	Информационное моделирование в ПК Renga: создание каталогов. Работа с параметрами. <u>Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5).</u> Использование ФОП. Информационное моделирование в ПК Renga: работа с металлоконструкциями. Ведомости и спецификации. Получение информации из модели. <u>Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами (ПК-4.10).</u> Информационное моделирование в программе Renga: создание ведомости/спецификации. Создание ведомости материалов.
5.	Раздел 5. Блоки кода и Design Script.	Использование библиотек объектов. Конструктивная проработка модели BIM. Указание данных для конструктивных расчетов. <u>Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний (ПК-4.6).</u> <u>Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию (ПК-4.7).</u> <u>Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8).</u> Формирование конструктивных элементов. Разработка армирования железобетонных конструкций. MEP – составляющая BIM. Размещение инженерного оборудования и прокладка сетей в здании. Определение пересечений элементов и устранение коллизий. Модуль Dymapo. Назначение, интерфейс, примеры использования. Обзор приложения Dymapo. Обзор стандартных узлов. Создание скрипта.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в программе Renga.	Входное тестирование. Информационное моделирование в ПК Renga: оси, уровни, создание и редактирование стен. Понятие об информационной модели здания. Знакомство с программой Renga. <u>Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1). Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС (ПК-9.2).</u> Информационное моделирование в ПК Renga: работа с перекрытиями, кровлями, лестницами. Проектирование МЖД. Выполнение проекта малоэтажного жилого дома в соответствии с заданием. <u>Представление и защита результатов работ по архитектурно - строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9).</u>
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	Информационное моделирование в ПК Renga: проверка на коллизии. <u>Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства (ПК-2.7).</u> Формирование видов и листов. Публикация проекта. <u>Представление и защита результатов работ по архитектурно - строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9).</u> Информационное моделирование в ПК Renga: работа с зонами, легендами, помещениями. Информационное моделирование в ПК Renga: создание пользовательских спецификаций. <u>Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач (ПК-4.11).</u>
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.	Получение информации из модели. Создание пользовательских спецификаций и параметров. <u>Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5).</u> Информационное моделирование в ПК Renga: проектирование индивидуального жилого дома по вариантам. Консультирование по индивидуальным заданиям. Каталоги, их виды. <u>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- 3.4). Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС (ПК-4.9).</u> Создание каталогов. Создание дизайнерского полотна двери. <u>Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.8).</u>
4.	Раздел 4. Работа со списками.	Создание металлической фермы. Армирование колонн. Работа с площадкой: формирование земельного участка, благоустройство. Получение объема выемки/насыпи. <u>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- 3.4).</u> Создание дверей с 2 видами полотен.

5.	Раздел 5. Блоки кода и Design Script.	Армирование перекрытий и стен. Создание скрипта. Информационное моделирование в ПК Renga: проектирование жилого дома по вариантам. <u>Представление и защита результатов работ по архитектурно - строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9).</u>
----	---------------------------------------	---

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 обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Renga.	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Информационное моделирование в ПК Renga: оси, уровни, создание и редактирование стен. Понятие об информационной модели здания. Знакомство с программой Renga. Информационное моделирование в ПК Renga: работа с перекрытиями, кровлями, лестницами. Проектирование МЖД. Выполнение проекта малоэтажного жилого дома в соответствии с заданием. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [5]
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Информационное моделирование в ПК Renga: проверка на коллизии. Формирование видов и листов. Публикация проекта. Информационное моделирование в ПК Renga: работа с зонами, легендами, помещениями. Информационное моделирование в ПК Renga: Создание пользовательских спецификаций. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [5]
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Получение информации из модели. Создание пользовательских спецификаций и параметров. Информационное моделирование в ПК Renga: проектирование индивидуального жилого дома по вариантам. Консультирование по индивидуальным заданиям. Создание дизайнерского полотна двери. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1-4], [6]
4.	Раздел 4. Работа со списками.	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Создание металлической фермы. Армирование колонн. Работа с площадкой: Формирование земельного участка, благоустройство.	[1], [2], [3], [4]

		Получение объема выемки\насыпи. Создание дверей с 2 видами полотен. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	
5.	Раздел 5. Блоки кода и Design Script	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Армирование перекрытий и стен. Создание скрипта. Информационное моделирование в ПК Renga: проектирование жилого дома по вариантам. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1-4], [5]

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Renga.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам: Информационное моделирование в ПК Renga: оси, уровни, создание и редактирование стен. Понятие об информационной модели здания. Знакомство с ПК Renga. Информационное моделирование в ПК Renga: работа с перекрытиями, кровлями, лестницами. Проектирование МЖД. Выполнение проекта малоэтажного жилого дома в соответствии с заданием. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [5]
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам: Информационное моделирование в ПК Renga: проверка на коллизии. Формирование видов и листов. Публикация проекта. Информационное моделирование в ПК Renga: работа с зонами, легендами, помещениями. Информационное моделирование в ПК Renga: создание пользовательских спецификаций. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4], [5]
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам: Получение информации из модели. Создание пользовательских спецификаций и параметров. Информационное моделирование в ПК Renga: проектирование индивидуального жилого дома по вариантам. Консультирование по индивидуальным заданиям. Создание дизайнерского полотна двери. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1-4], [6]
4.	Раздел 4. Работа со списками.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам: Создание металлической фермы. Армирование колонн. Работа с площадкой: Формирование земельного участка, благоустройство. Получение объема выемки\насыпи. Создание дверей с 2 видами полотен. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [4]
5.	Раздел 5. Блоки кода и Design Script.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам: Армирование перекрытий и стен. Создание скрипта.	[1-4], [5]

		Информационное моделирование в ПК Renga: проектирование жилого дома по вариантам. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	
--	--	--	--

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
<u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ
<u>Самостоятельная работа</u> 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: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторения лекционного материала; – подготовки к лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); – подготовки к итоговому тестированию – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.
<u>Подготовка к зачёту</u> Подготовка студентов к зачёту включает три стадии: – самостоятельная работа в течение семестра; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту;

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «ВМ-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 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 «ВМ-технологии в строительном проектировании» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

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

Мозговой штурм, «мозговая атака» – совокупность методов групповой дискуссии. Это метод активизации творческого мышления в группе при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Участники должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов.

Работа с применением компьютерных технологий на лабораторных занятиях – одна из самых популярных, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, проводить исследования в рамках заданной тематики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Талапов, В. В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий: учебное пособие / В. В. Талапов. – Москва : ДМК Пресс, 2011. 392 с. – ISBN 978-5-94074-692-8.
2. Волков А. А., Петрова С. Н., Гинзбург А. В., Иванов Н. А., Клашанов Ф. К., Конилов А. И., Никитина С. В., Постнов К. В., Волков А. А., Петрова С. Н., Информационные системы и технологии в строительстве, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. <http://www.iprbookshop.ru/40193.html>.

б) дополнительная учебная литература:

3. Керро, Н. И. Экологическая безопасность в строительстве: информационное моделирование при проектировании: учебное пособие: / Н. И. Керро. – Москва; Вологда: Инфра Инженерия, 2021. – 284 с.: ил., табл., схем. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618117>
4. Гудков, А. Г. Информационные технологии в проектировании и эксплуатации инженерных систем: теплоснабжение: учебное пособие / А. Г. Гудков, М. В. Павлов, Д. Ф. Карпов ; Вологодский государственный университет. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – 104 с.: ил., табл. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702656>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

5. Куликов В.В. Методические указания по самостоятельной работе BIM-технологии в строительном проектировании для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» очной и очно-заочной форм обучения, Астрахань, АГАСУ, 2024. 18 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/2Y7Dywfq4yCxoYS>

г) перечень онлайн курсов:

6. BIM-технологии в строительном проектировании. [Электронный онлайн курс]. ФГБОУ ВО «МИСИС». <https://openedu.ru/course/spbstu/PRBIM/>

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

1. Комплекс виртуальных лабораторных работ по сопротивлению материалов COLUMBUS
2. 7-Zip
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Apache Open Office.
5. Yandex browser
6. VLC media player
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. NanoCAD
9. КОМПАС-3D V22
10. SCAD Office

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://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 (<https://www1.fips.ru/>).

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, ул. Татищева, 18 № 207, 209, 211	№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

		№ 211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203;	№ 201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «ВІМ-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 «**ВІМ-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
«BIM-технологии в строительном проектировании»**
(наименование дисциплины)

на 2025-2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,

Протокол № 8 от 18 апреля 2025 г.

Зав.кафедрой

канд.техн.наук, доцент
ученая степень и учёное звание


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.Пункт 8.1 е) читать в виде:

е) перечень онлайн-курсов

6. Онлайн-курс BIM-технологии в проектировании. Национальный исследовательский институт дополнительного образования и профессионального обучения
<https://niidpo.ru/seminar/bim-tehnologii-v-proektirovanii?ysclid=mdr9dy5uhd918557381>

Составитель исправлений и дополнений:

ст. преподаватель
ученая степень и учёное звание


(подпись)

/ В.В. Куликов /
И. О. Ф.

Председатель МКН направления подготовки «Строительство»
Направленность(профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

канд.техн.наук, доцент
ученая степень и учёное звание


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

«18» апреля 2025 г.

Аннотация

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

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

Учебная дисциплина «ВМ-технологии в строительном проектировании» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. (элективные дисциплины (по выбору).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Архитектура зданий», «Строительная механика», «Металлические конструкции», «Железобетонные конструкции».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Renga.

Раздел 2. Строительные блоки программ.

Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.

Раздел 4 Работа со списками.

Раздел 5 Блоки кода и Design Script.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«ВМ-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 **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчики – **доцент, к.т.н., Садчиков Павел Николаевич; старший преподаватель Куликов Владислав Вадимович**).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«ВМ-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 31.05.2017г., № 481, и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г., № 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))

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 **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** закреплены **5 компетенций**, 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 данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«ВМ-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 **зачёта**. 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 текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

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

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** представлены: типовыми вопросами к зачёту, типовым комплектом вопросов для входного тестирования, типовым комплектом вопросов для итогового тестирования, типовыми вопросами к защите лабораторных работ.

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**, разработанных **доцентом, к.т.н., Садчиковым Павлом Николаевичем; старшим преподавателем Куликовым Владиславом Вадимовичем**, 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:
Заместитель директора СРО АС
"Гильдия проектировщиков"



/В. И. Штайц/
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«ВІМ-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 **«ВІМ-технологии в строительном проектировании»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчики – **доцент, к.т.н., Садчиков Павел Николаевич; старший преподаватель Куликов Владислав Вадимович**).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«ВІМ-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 31.05.2017г., № 481, и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г., № 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))

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 **«ВІМ-технологии в строительном проектировании»** закреплены **5 компетенций**, 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 данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«ВІМ-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 **зачёта**. 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 текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

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

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«ВМ-технологии в строительном проектировании»** представлены: типовыми вопросами к зачёту, типовым комплектом вопросов для входного тестирования, типовым комплектом заданий для итогового тестирования, типовыми вопросами к защите лабораторных работ.

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*, разработанных *доцентом, к.т.н., Садчиковым Павлом Николаевичем; старшим преподавателем Куликовым Владиславом Вадимовичем* 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:

Зам. директора- начальник отдела
Проектов планировки МБУ г. Астрахани
«Архитектура»



/О. И. Китчак/
И. О. Ф.

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

/С.П. Стрелков/

И. О. Ф.

«25» апреля 2024 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 профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2024

Разработчики:

доцент, канд. техн. наук

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ П.Н. Садчиков /

И. О. Ф.

ст. преподаватель

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ В.В. Куликов /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 18. апреля. 2024 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /

И.О.Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/ О.Н. Беспалова /

И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/ Ю.Ю. Савенкова /

И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
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	11
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	11
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	32
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	32
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	34
4. Приложения	36

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		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)					Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	
1		2	3	4	5	6	7	8
УК-4. – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.7 – Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 1-14
		современные цифровые средства и технологии	X					
		Уметь:						
		применять различные цифровые средства, позволяющие взаимодействовать с другими людьми	X					
		Иметь навыки:						
		достижения поставленных целей используя цифровые средства в процессе взаимодействия с другими людьми	X					
ПК - 2 – Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений	ПК-2.7 – Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 15-25
		современные технологии информационного моделирования, применяемые на различных стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства		X				
		Уметь:						
		применять современные технологии информационного моделирования при проведении расчетного обоснования конструктивных решений при реконструкции или изменении назначения здания		X				

промышленного и гражданского назначения.	капитального строительства	Иметь навыки:						
		использования технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства		X				
ПК - 3 – Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 – Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 1-14
		методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	X					
		Уметь:						
		осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	X					
		Иметь навыки:						
		выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения.	X					
	ПК-3.2 – Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 1-14
		нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	X					
		Уметь:						
		осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения	X					
		Иметь навыки:						
		выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	X					
	ПК-3.4 – Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы
		принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения		X	X	X		

	(сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно- техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Уметь:						вопросы 15-25;26-37; 38-50
		принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения		X	X	X		
		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		
	ПК-3.8 – Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 26-37
		правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X			
		Уметь:						
		оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X			
		Иметь навыки:						
		оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X			
	ПК-3.9 – Представление и защита результатов работ по архитектурно - строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:						Зачет вопросы 1 -35 Итоговый тест вопросы 1 - 33 Защита лабораторной работы вопросы 1-14;15-25;51-72
		формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию	X	X			X	
		Уметь:						
		обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X			X	
		Иметь навыки:						
		представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X	X			X	

	ПК-3.10 – Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Знать:						Зачет вопросы 1 -35 Итоговый тест вопросы 1 - 33 Защита лабораторной работы вопросы 15-25
		современное программное обеспечение, использующее технологии информационной модели зданий и сооружений		X				
		Уметь:						
		задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой		X				
		Иметь навыки:						
		формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения		X				
ПК-4. – Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.5 – Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 26-37; 38-50
		принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X	X		
		Уметь:						
		составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X	X		
		Иметь навыки:						
	ПК-4.6 – Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X	X		Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 51-72
		Знать:						
		методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний					X	
		Уметь:						
		выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний					X	
		Иметь навыки:						
		выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний					X	

	ПК-4.7 – Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знать:							Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 51-72
		требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию						X	
		Уметь:							
		выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию						X	
		Иметь навыки:							
		выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию						X	
	ПК-4.8 – Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:							Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 51-72
		способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения						X	
		Уметь:							
		обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения						X	
		Иметь навыки:							
		представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения						X	
	ПК-4.9 – Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС	Знать:							Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 26-37
		основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС				X			
		Уметь:							
		выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования				X			
		Иметь навыки:							
		формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели				X			

	ПК-4.10 – Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами	при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС							Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 38-50
		Знать:							
		план реализации проекта информационного моделирования ОКС				X			
		Уметь:							
		организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС					X		
		Иметь навыки:							
		координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС					X		
	ПК-4.11 – Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знать:							Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 1-14;15-25
		программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X					
		Уметь:							
		решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	X	X					
		Иметь навыки:							
		использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X					
ПК-9. – Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к	ПК-9.1 – Формирование информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта	Знать:							Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 15-25
		методологию искусственного интеллекта		X					
		Уметь:							
		формировать информационную модель жизненного цикла ОКС		X					
		Иметь навыки:							
		формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта		X					

строительной отрасли	ПК-9.2 – Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	Знать:						Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита лабораторной работы вопросы 1-14
		программные средства технологий информационного моделирования	X					
		Уметь:						
		строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС	X					
		Иметь навыки:						
		использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	X					

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
1	2	3
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. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных 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, описание шкал оценивания

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)
1		2	3	4	5	6
УК-4. – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке	УК-4.7 – Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми	Знает современные цифровые средства и технологии	Обучающийся не знает и не понимает современные цифровые средства и технологии	Обучающийся знает современные цифровые средства и технологии в типовых ситуациях	Обучающийся знает современные цифровые средства и технологии в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает современные цифровые средства и технологии в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	достигать поставленных целей	Умеет применять различные цифровые средства, позволяющие взаимодействовать с другими людьми	Обучающийся не умеет применять различные цифровые средства, позволяющие взаимодействовать с другими людьми	Обучающийся умеет применять различные цифровые средства, позволяющие взаимодействовать с другими людьми в типовых ситуациях	Обучающийся умеет применять различные цифровые средства, позволяющие взаимодействовать с другими людьми в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет применять различные цифровые средства, позволяющие взаимодействовать с другими людьми в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки достижения поставленных целей используя цифровые средства в процессе взаимодействия с другими людьми	Обучающийся не имеет навыков достижения поставленных целей используя цифровые средства в процессе взаимодействия с другими людьми	Обучающийся имеет навыки достижения поставленных целей используя цифровые средства в процессе взаимодействия с другими людьми, в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки достижения поставленных целей используя цифровые средства в процессе взаимодействия с другими людьми в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки достижения поставленных целей используя цифровые средства в процессе взаимодействия с другими людьми в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-2. – Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленно	ПК-2.7 - Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного	Знает современные технологии информационного моделирования, применяемые на различных стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства	Обучающийся не знает и не понимает современные технологии информационного моделирования, применяемые на различных стадиях	Обучающийся знает современные технологии информационного моделирования в типовых ситуациях	Обучающийся знает современные технологии информационного моделирования, применяемые на различных стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства в типовых ситуациях и	Обучающийся знает и понимает современные технологии информационного моделирования, применяемые на различных стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства в ситуациях повышенной

го и гражданского назначения	цикла объекта капитального строительства		жизненного цикла объекта капитального строительства		ситуациях повышенной сложности	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет применять современные технологии информационного моделирования при проведении расчетного обоснования конструктивных решений при реконструкции или изменении назначения здания	Обучающийся не умеет применять современные технологии информационног о моделирования при проведении расчетного обоснования конструктивных решений при реконструкции или изменении назначения здания	Обучающийся умеет применять современные технологии информационного моделирования при проведении расчетного обоснования конструктивных решений при реконструкции или изменении назначения здания, в типовых ситуациях	Обучающийся умеет применять современные технологии информационного моделирования при проведении расчетного обоснования конструктивных решений при реконструкции или изменении назначения здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет применять современные технологии информационного моделирования при проведении расчетного обоснования конструктивных решений при реконструкции или изменении назначения здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки использования технологии информационного моделирования при решении специализированн ых задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства	Обучающийся не имеет навыков использования технологии информационног о моделирования при решении специализирован ных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства	Обучающийся имеет навыки использования технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки использования технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки использования технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

						ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-3. – Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 – Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методику выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает и не понимает методику выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методику выбора исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет осуществлять выбор исходной информации при проектировании здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и	Обучающийся не имеет навыков выбора и анализа исходной информации для проектирования	Обучающийся имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и	Обучающийся имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского	Обучающийся имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной

		гражданского назначения	здания промышленного и гражданского назначения	гражданского назначения в типовых ситуациях	назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.2 – Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения, при проектировании здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

						этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения, для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.4. – Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами,	Знает принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Обучающийся не знает и не понимает принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Обучающийся знает принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся знает принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

	техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Умеет использовать принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Обучающийся не умеет использовать принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Обучающийся умеет использовать принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет использовать принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет использовать принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		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	Обучающийся не имеет навыков 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	Обучающийся 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 в типовых ситуациях	Обучающийся 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 в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся 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 в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

			маломобильных групп населения			этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-3.8 – Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает и не понимает правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает правила оформления текстовой и графической части проекта здания(сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает правила оформления текстовой и графической части проекта здания(сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	Умеет оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	Имеет навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и	Обучающийся не имеет навыков оформления текстовой и графической части проекта зданий и	Обучающийся имеет навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и	Обучающийся имеет навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и	Обучающийся имеет навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	

		гражданского назначения	сооружений промышленного и гражданского назначения	гражданского назначения в типовых ситуациях	гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.9 – Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает и не понимает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

						этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыков представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.10 – Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений	Обучающийся не знает и не понимает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений	Обучающийся знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и	Обучающийся не умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик	Обучающийся умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и	Обучающийся умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и	Обучающийся умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций,

		конструкций, взаимодействия с окружающей средой	материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой	конструкций, взаимодействия с окружающей средой в типовых ситуациях	конструкций, взаимодействия с окружающей средой в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	взаимодействия с окружающей средой в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Обучающийся не имеет навыков формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Обучающийся имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-4. – Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.5 – Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает и не понимает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции, здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции, здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

						этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыков выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-4.6. – Выполнение расчетов	Знает методику выполнения	Обучающийся не знает и не понимает	Обучающийся знает методику выполнения	Обучающийся знает методику выполнения расчетов по первой и	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетов по

	строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	расчетов по первой и второй группам предельных состояний	методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях	второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	первой и второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся не умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Обучающийся не имеет навыков выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

	ПК-4.7 – Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся не знает и не понимает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях	Обучающийся знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся не умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся не имеет навыков выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

						ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-4.8. – Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает и не понимает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

		Имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыков представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-4.9. – Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС.	Знает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС	Обучающийся не знает и не понимает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС	Обучающийся знает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся знает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС в типовых ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи	Обучающийся не умеет выполнять решение задач формирования, анализа и	Обучающийся умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС	Обучающийся умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС	Обучающийся умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ

		данных об ОКС средствами программ информационного моделирования	передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования	средствами программ информационного моделирования в типовых ситуациях	средствами программ информационного моделирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	информационного моделирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС	Обучающийся не имеет навыков формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС	Обучающийся имеет навыки формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-4.10 – Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами	Знает план реализации проекта информационного моделирования ОКС	Обучающийся не знает и не понимает план реализации проекта информационного моделирования ОКС	Обучающийся знает план реализации проекта информационного моделирования ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся знает план реализации проекта информационного моделирования ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает план реализации проекта информационного моделирования ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

		Умеет организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС	Обучающийся не умеет организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационно й модели ОКС	Обучающийся умеет организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся умеет организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС	Обучающийся не имеет навыков координации работы над проектом информационног о моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационног о моделирования ОКС	Обучающийся имеет навыки координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения реализации проекта информационного моделирования ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения реализации проекта информационного моделирования ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-4.11 – Использование необходимых программных средств для информационн ого моделирования и решения	Знает программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Обучающийся не знает и не понимает программные средства для информационног о моделирования и решения	Обучающийся знает программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач в типовых ситуациях	Обучающийся знает программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

	профильных задач		профильных задач			непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	Обучающийся не умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	Обучающийся умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств в типовых ситуациях	Обучающийся умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Обучающийся не имеет навыков использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Обучающийся имеет навыки использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-9. – Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых	ПК-9.1 – Формирование информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии	Знает методологию искусственного интеллекта	Обучающийся не знает и не понимает методологию искусственного интеллекта	Обучающийся знает методологию искусственного интеллекта в типовых ситуациях	Обучающийся знает методологию искусственного интеллекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методологию искусственного интеллекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

процессов, явлений и объектов, относящихся к строительной отрасли	искусственног о интеллекта					этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет формировать информационную модель жизненного цикла ОКС	Обучающийся не умеет формировать информационную модель жизненного цикла ОКС	Обучающийся умеет формировать информационную модель жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся умеет формировать информационную модель жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет формировать информационную модель жизненного цикла ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта	Обучающийся не имеет навыков формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта	Обучающийся имеет навыки формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-9.2 – Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	Знает программные средства технологий информационного моделирования	Обучающийся не знает и не понимает программные средства технологий информационного моделирования	Обучающийся знает программные средства для технологий информационного моделирования в типовых ситуациях	Обучающийся знает программные средства для технологий информационного моделирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает программные средства для технологий информационного моделирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

						этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС	Обучающийся не умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС	Обучающийся умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	Обучающийся не имеет навыков использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	Обучающийся имеет навыки использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной 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 Зачёт

- а) типовые вопросы к зачёту (Приложение 1),
б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачёте 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	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 вопросов для входного тестирования (Приложение 2);
типовой комплект вопросов 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	2	3
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) темы лабораторных работ и типовые вопросы к защите (Приложение 4);
б) критерии оценивания

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 успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учёта
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка
2	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

3	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
---	----------------------------------	-------------------------------	--------------------------	--------------------------------------

**Типовые вопросы к зачету
(УК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9)**

1. Основные понятия, цели и задачи BIM технологий.
2. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль BIM технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла.
3. Стандарты BIM.
4. Организация взаимодействия с использованием BIM технологий.
5. Особенности информационного моделирования зданий с использованием архитектурных и конструктивных элементов в ПК Renga.
6. Основные возможности Renga, интерфейс, меню.
7. Библиотеки (каталоги) объектов
8. Особенности работы с контурами
9. Формообразующие элементы
10. Работа с параметрами.
11. Использование ФОП.
12. Информационное моделирование в ПК Renga: работа с металлоконструкциями.
13. Использование библиотек объектов.
14. Конструктивная проработка модели BIM
15. Указание данных для конструктивных расчетов.
16. Формирование конструктивных элементов
17. Разработка армирования железобетонных конструкций. МЕР – составляющая BIM
18. Основные компоненты BIM и наиболее распространённые программные комплексы для работы с BIM.
19. Знакомство с ПК Renga для работы с BIM.
20. Основные режимы работы: режим 3D, отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций.
21. Сохранение и передача данных в другие системы.
22. Параметрические объекты для создания типовых элементов зданий и сооружений. («Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь», «Окно» и т.д.).
23. Моделирование прилегающей территории.
24. Создание топо-объектов.
25. Добавление атрибутивной информации – свойства каталогов объектов.
26. Ведомости и спецификации.
27. Получение информации из модели.
28. Информационное моделирование в ПК Renga: создание ведомости/спецификации.
29. Создание ведомости материалов.
30. Размещение инженерного оборудования и прокладка сетей в здании.
31. Определение пересечений элементов и устранение коллизий.
32. Модуль Dynamo. Назначение, интерфейс, примеры использования.
33. Обзор приложения Dynamo
34. Обзор стандартных нодов.
35. Создание скрипта.

Типовой комплект вопросов для входного тестирования

1. Для вывода графической информации в персональном компьютере используется:
 - 1) мышь
 - 2) клавиатура
 - 3) экран дисплея
 - 4) сканер
2. Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:
 - 1) фрактальной
 - 2) растровой
 - 3) векторной
 - 4) прямолинейной
3. Что собой представляет компьютерная графика?
 - 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?
 - 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?
 - 1) *.doc, *.txt
 - 2) *.wav, *.mp3
 - 3) *.gif, *.jpg.
6. Применение векторной графики по сравнению с растровой:
 - 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) растровое изображение
 - 2) векторное изображение
 - 3) фрактальное изображение
8. Что такое компьютерный вирус?
 - 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

- 1) алгоритмам маскировки
- 2) образцам их программного кода
- 3) среде обитания
- 4) разрушающему воздействию

10. Архитектура компьютера — это...

- 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:

- 1) плоттер;
- 2) стример;
- 3) драйвер;
- 4) сканер;

12. Какое устройство ПК предназначено для вывода информации?

- 1) процессор
- 2) монитор
- 3) клавиатура
- 4) магнитофон

13. Постоянное запоминающее устройство служит для хранения:

- 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...

- 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?

- 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) сканер
- 2) принтер
- 3) плоттер

- 4) монитор
- 5) микрофон
- 6) колонки

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

18. Установите соответствие между расширением файлов и типом файла

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. Точечный элемент экрана дисплея называется:

- 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

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

21. Какие существуют виды графических изображений?

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

22. Какая программа предназначена для создания растрового изображения?

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

23. Какой вид графики искажает изображение при масштабировании?

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

24. Какой программный продукт относится к растровой графике:
- 1) Corel Draw
 - 2) GIMP
 - 3) Adobe Illustrator
 - 4) Fractal Design Expression
25. Векторное графическое изображение формируется из...
- 1) красок
 - 2) пикселей
 - 3) графических примитивов
26. Какие файлы заражают макровирусы?
- 1) исполнимые
 - 2) графические и звуковые
 - 3) файлы документов Word и электронных таблиц Excel
 - 4) html документы
27. На чем основано действие антивирусной программы?
- 1) на ожидании начала вирусной атаки
 - 2) на сравнении программных кодов с известными вирусами
 - 3) на удалении зараженных файлов
 - 4) на создании вирусов
28. Принтеры не могут быть:
- 1) планшетными;
 - 2) матричными;
 - 3) лазерными;
 - 4) струйными;
29. Программа — это:
- 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?
- 1) дисплей
 - 2) принтер
 - 3) жесткий диск
 - 4) сканер
 - 5) клавиатура
31. Сетку из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называют:
- 1) видеопамятью
 - 2) видеоадаптером
 - 3) растром
 - 4) дисплейным процессором

32. Что такое векторная графика?
- 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?
- 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) создавать, редактировать, сохранять
 - 2) только редактировать
 - 3) только создавать
 - 4) только создавать и сохранять
35. Какой программный продукт относится к векторной графике:
- 1) Paint
 - 2) Microsoft Photo Editor
 - 3) AdobePhotoShop
 - 4) Corel Draw
36. Вирусы, способные обитать в файлах документов называются:
- 1) сетевыми
 - 2) макровирусами
 - 3) файловыми
 - 4) загрузочными
37. Что из перечисленного ниже относится к носителям информации?
- 1) сканер
 - 2) флеш-карта
 - 3) плоттер
 - 4) жесткий диск
 - 5) микрофон

**Типовой комплект вопросов для итогового тестирования
(УК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9)**

1. Что является ключевым свойством информационной модели?
 - 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) 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) 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?
 - 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?
 - А) LOD100
 - Б) LOD200
 - В) LOD300
 - Г) LOD400
 - Д) LOD500
6. Выберите основные проблемы при использовании BIM технологии
 - 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) 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) AllPlan
 - Б) SketchUp
 - В) Renga
 - Г) Tekla
 - Д) нет правильных ответов
9. Какие способы организации передачи данных используют программы для расчетов?
- 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) Navisworks
 - Б) Solibri
 - В) Bentley navigator
 - Г) Oracle
 - Д) Renga
11. Для чего в первую очередь используется программа Renga?
- 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) 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... -
- 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?
- А) LOD
 - Б) BIM
 - В) BEP
 - 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) атрибутивные данные
 - Б) геометрические данные
 - В) ресурсные данные
 - Г) определяющие параметры
16. Если стена имеет параметр материала «кирпич», то какой материал согласно принципу наследования будут иметь по умолчанию швы между кирпичами?
- 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?
- А) LOD100
 - Б) LOD200
 - В) LOD300
 - Г) LOD400
 - Д) LOD500
18. На какой панели находится инструмент копирование?
- А) Изменить
 - Б) Аннотации
 - В) Архитектура
 - Г) Вид
19. Какие кнопки нужно зажать чтобы осуществлять вращение модели?
- А) Shift
 - Б) ctrl
 - В) Левая кнопка мыши
 - Г) Правая кнопка мыши
 - Д) Средняя кнопка мыши (колёсико)
 - Е) Ничто из вышеперечисленного
20. Что нужно сделать для отмены команды?
- А) Клавиша Escape
 - Б) Команда изменить
 - В) Клавиша Enter
 - Г) Сочетание клавиш ctrl+tab
 - Д) Красный крестик на панели изменить

21. Как нужно убрать объект с плана так, чтобы не убрать его и с разреза?
- А) Удалить его
 - Б) Скрыть его на виде
 - В) Изолировать его на виде
22. Верно ли утверждение – категория элемента, это его типоразмер в семействе?
- А) Да
 - Б) Нет
23. В каком масштабе строятся объекты модели?
- А) 1:1
 - Б) 1:100
 - В) Любой масштаб, который требуется
24. Последовательное нажатие каких клавиш вызовет команду перенести?
- А) М + V
 - Б) П + Р
 - В) М + О
 - Г) Нет комбинации, которая вызовет команду перенести
25. Если я хочу скопировать один объект много раз подряд, мне нужно...
- 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
26. На какой вкладке находятся инструмент «обрезать/удлинить до угла»?
- А) Изменить
 - Б) Аннотации
 - В) Архитектура
 - Г) Вид
27. На какой вкладке находятся инструменты управления панелями и вкладками?
- А) Изменить
 - Б) Аннотации
 - В) Архитектура
 - Г) Вид
28. На какой вкладке находятся инструмент «поворот»?
- А) Изменить
 - Б) Аннотации
 - В) Архитектура
 - Г) Вид
29. Где располагается инструмент изменения масштаба?
- А) Вкладка «изменить»
 - Б) Панель визуализации под рабочей областью
 - В) Вкладка «вид»
 - Г) Панель навигации

30. Верно ли утверждение, что план и разрез это своего рода срезы с трехмерной модели в заданном месте?
- А) Да
 - Б) Нет
 - В) Невозможно ответить – вопрос поставлен не точно
31. Можно ли отключать панель навигации?
- 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
32. Если я хочу скопировать один объект много раз подряд, мне нужно
- 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
33. В каком масштабе оформляются чертежи?
- А) 1:1
 - Б) 1:100
 - В) Любой масштаб, который требуется

Темы лабораторных работ и типовые вопросы к защите

Раздел 1.

Тема: Базовые термины и определения в BIM

(УК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9)

1. Меню программы ПК Renga
2. Основные панели программы Renga
3. Основные инструменты моделирования в программе Renga
4. Основные инструменты редактирования в программе Renga
5. Навигация по проекту в Renga
6. Как выбрать элемент/категорию в программе Renga?
7. Как скрыть элемент/категорию в программе Renga?
8. Как изолировать элемент/категорию в программе Renga?
9. Какие способы построения осей используются в программе Renga?
10. Какие способы построения уровней используются в программе Renga?
11. Способы построения стен в программе Renga
12. Моделирование окон в программе Renga
13. Моделирование дверей в программе Renga
14. Моделирование перекрытий в программе Renga

Раздел 2.

Тема: Управление данными в BIM

(УК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9)

15. Панель свойств Renga
16. Параметры объектов в программе Renga
17. Элементы аннотаций
18. Структура модели Renga
19. Построение лестниц по компонентам в программе Renga
20. Построение лестниц по эскизу в программе Renga
21. Крыша по контуру в программе Renga
22. Способы построения крыш в программе Renga
23. Отделка в программе Renga
24. Спецификации в программе Renga
25. Перенос вида на лист в программе Renga

Раздел 3.
Тема: Нормативное регулирование в BIM
(УК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9)

26. Алгоритм создания каталогов в программе ПК Renga
27. Способы создания форм в программе ПК Renga.
28. Как задать рабочую плоскость в программе ПК Renga.
29. Как не привязываться к рабочей плоскости при моделировании каталогов?
30. Как назначить параметры каталогов?
31. Как настроить зависимости в программе ПК Renga?
32. Как задать категорию для каталога?
33. Как создать типоразмеры в каталоге?
34. Чем отличаются параметры типа и экземпляра?
35. Как задать шрифт в аннотациях
36. Как создать каталог аннотации?
37. Как изменить каталог в проекте?

Раздел 4.
Тема: Основы BIM-проектирования в Renga
(УК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9)

38. Инструменты в Панели рисования.
39. Инструменты создания каталогов.
40. Как задать адаптивность точкам?
41. Как создать адаптивный каталог?
42. Как встраивается адаптивный каталог в проект?
43. Как добавить сетку на форму?
44. Какими способами можно настроить разбиение сетки на форме
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.
Тема: Совместная работа в Renga
(УК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9)

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.

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