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

/<u>С.П. Стрелков</u>/ (подпись) И.О.Ф.

«<u>25</u>» апреля 20<u>24</u> г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины
ВІМ-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»

Астрахань - 2024

Квалификация выпускника бакалавр

Разработчики:	M	
доцент, канд. техн. наук	liste	/ П.Н. Садчиков /
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание)	(подпись)	И. О. Ф.
ст. преподаватель	Aul	<u>/ В.В. Куликов /</u>
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание)	(подпись)	И.О.Ф.
Рабочая программа рассмотрена и утв	ержлена на засе	дании кафедры «Промышленное и
		<u>8 . апреля . 2024</u> г.
гражданское строительство», протокол	Nº <u>0</u> 01 <u>1</u>	<u> </u>
Заведующий кафедрой(<u>Эве</u> подпись)	/_ <u>О.Б. Завьялова</u> / И. О. Ф.
Согласовано:		
Председатель МКН «Строительство» на	аправленность (г	грофиль)
«Промышленное и гражданское строит		/ О.Б. Завьялова / (подпись) И.О.Ф.
Начальник УМУ (подпись)). <u>Н. Беспалова</u> / И. О. Ф.	
Специалист УМУ (подпись) / <u>К</u>	О.Ю. Савенкова и. О. Ф.	!
	<u>І. Гедза</u> / І. О. Ф.	
Заведующая научной библиотекой	(подпись)	/ <u>Л.С. Гаврилова</u> / и. о. Ф.

Содержание

		Стр
1.	Цель освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
	соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	7
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества	8
	академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с	
	преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную	
	работу обучающихся	
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием	9
	отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и	9
	работы обучающихся (в академических часах)	
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	14
	работы обучающихся по дисциплине	
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	10
0.0	для освоения дисциплины	18
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого	
	программного обеспечения, в том числе отечественного производства,	10
	используемого при осуществлении образовательного процесса по	19
0.2	дисциплине	
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и	10
	информационных справочных систем, доступных обучающимся при	19
	освоении дисциплины	
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для	1.0
1.0	осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
10.	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и	•
	пин с ограниченнеми возможностями зпоровья	20

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «ВІМ-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 «ВІМ-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	8 семестр – 4 з.е.	10 семестр –4 з.е.;
единицах:	всего - 4 з.е.	всего - 7 з.е.
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов.	10 семестр –10 часов.
лекции (л)	всего - 10 часов.	всего - 10 часов.
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр -40 часов	10 семестр –26 часов.
лаоораторные занятия (лэ)	всего -40 часов	всего - 26 часов.
Практические занятия (ПЗ)	Учебным планом не	Учебным планом не
практические занятия (113)	предусмотрены	предусмотрены
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 94 часа	10 семестр –108 часов.
Самостоятельная расота (Ст)	всего - 94 часа.	всего - 108 часов.
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрена	учебным планом не предусмотрена
Форма промежуточной аттест	ации:	
	учебным планом	Washing Wilder
Экзамены	не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен
Зачет	семестр-8	семестр 10
Зачет с оценкой	учебным планом	учебным планом
Зачет с оценкой	не предусмотрен	не предусмотрен
Vymaanag makaga	учебным планом	учебным планом
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Курсовой проект	учебным планом	учебным планом
•	не предусмотрен	не предусмотрен

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

№ Раздел дисциплины п/п (по семестрам)		(Ho comectness)		Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся контактная				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
	` , ,	Всего	Семестр	Л	ЛЗ	ПЗ	СР	штестиции
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	
2.	2. Раздел 2. Строительные блоки программ.		8	2	8	-	26	Зачёт
3.	3. Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.		8	2	8	-	18	
4.	4. Раздел 4. Работа со списками.		8	2	8	-	14	
5.	5. Раздел 5. Блоки кода и Design Script.		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

№ Раздел дисциплины					чебных зан	іятий и	Форма текущего контроля и промежуточной	
п/п	(по семестрам)	Bcero •	Cek	Л	контактная ЛЗ	ПЗ	СР	аттестации
1	2	<u>~</u>	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Визуальное программирование для информационного моделирования зданий в Renga.	30	10	2	6	-	22	,
2.	Разлел 2 Строительные блоки программ		10	2	4	-	30	Зачёт
3.	3. Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.		10	2	6	-	20	
4.	4. Раздел 4. Работа со списками.		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 ВІМ технологий. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль ВІМ технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла. Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1). Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.2). Стандарты ВІМ. Организация взаимодействия с использованием ВІМ технологий. Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей (УК-4.7). Основные компоненты ВІМ. Знакомство с наиболее распространенными программными комплексами для работы с ВІМ (ПК Renga, ПК ЛИРА-10) Основные режимы работы: режим 3D, отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций. Сохранение и передача данных в другие системы. Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач (ПК-4.11).
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	Особенности информационного моделирования зданий с использованием архитектурных и конструктивных элементов в ПК Renga. Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства (ПК-2.7). 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.). 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). Формирование проектной информационной модели объектов капитального строительства при помощи программного обеспечения (ПК-3.10). Формирование информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта (ПК-9.1).
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. Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС (ПК-4.9). Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.8).

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

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. 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). Информационное моделирование в ПК Renga: работа с перекрытиями, кровлями, лестницами. Проектирование МЖД. Выполнение проекта малоэтажного жилого дома в соответствии с заданием. Представление и защита результатов работ по архитектурно - строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9).
2.	Раздел 2. Строительные блоки программ.	Информационное моделирование в ПК Renga: проверка на коллизии. Использование технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе всего жизненного цикла объекта капитального строительства (ПК-2.7). Формирование видов и листов. Публикация проекта. Представление и защита результатов работ по архитектурно - строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9). Информационное моделирование в ПК Renga: работа с зонами, легендами, помещениями. Информационное моделирование в ПК Renga: создание пользовательских спецификаций. Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач (ПК-4.11).
3.	Раздел 3. Геометрия для вычислительного проектирования.	Получение информации из модели. Создание пользовательских спецификаций и параметров. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5). Информационное моделирование в ПК Renga: проектирование индивидуального жилого дома по вариантам. Консультирование по индивидуальным заданиям. Каталоги, их виды. 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). Создание каталогов. Создание дизайнерского полотна двери. Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.8).
4.	Раздел 4. Работа со списками.	Создание металлической фермы. Армирование колонн. Работа с площадкой: формирование земельного участка, благоустройство. Получение объема выемки/насыпи. 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). Создание дверей с 2 видами полотен.

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

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

No	№ Наименование Содержание		Учебно-
245	раздела	Содержание	методическое
	дисциплины		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 гемам: 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	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим	
	кода и Design Script	темам: Армирование перекрытий и стен. Создание	
		скрипта. Информационное моделирование в ПК	[1 4] [5]
		Renga: проектирование жилого дома по вариантам.	[1-4], [5]
		Подготовка к итоговому тестированию.	
		Подготовка к зачету.	

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно- методическое обеспечение
1	<u>дисциплины</u> 2	3	4
1.	Раздел 1.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам:	•
1.	Визуальное	Информационное моделирование в ПК Renga: оси,	
	программирова	уровни, создание и редактирование стен. Понятие об	
	ние для	информационной модели здания. Знакомство с ПК	
	информационно	Renga. Информационное моделирование в ПК Renga:	[1], [2], [3], [4],
	го	работа с перекрытиями, кровлями, лестницами.	[5]
	моделирования	Проектирование МЖД. Выполнение проекта	
	зданий в Renga.	малоэтажного жилого дома в соответствии с заданием.	
		Подготовка к итоговому тестированию.	
		Подготовка к зачету.	
2.	Раздел 2.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам:	
	Строительные	Информационное моделирование в ПК Renga: проверка	
	блоки	на коллизии. Формирование видов и листов.	
программ.		Публикация проекта. Информационное моделирование	[1], [2], [3], [4],
		в ПК Renga: работа с зонами, легендами, помещениями.	[5]
		Информационное моделирование в ПК Renga: создание	
		пользовательских спецификаций.	
		Подготовка к итоговому тестированию.	
3.	D 2	Подготовка к зачету.	
3.	Раздел 3. Геометрия для	Подготовка к лабораторным занятиям по темам: Получение информации из модели. Создание	
	вычислительног	получение информации из модели. Создание пользовательских спецификаций и параметров.	
	О	Информационное моделирование в ПК Renga:	
		проектирование индивидуального жилого дома по	
	просктирования.	вариантам. Консультирование по индивидуальным	[1-4], [6]
		заданиям. Создание дизайнерского полотна двери.	
		Подготовка к итоговому тестированию.	
		Подготовка к зачету.	
4.	Раздел 4.	Подготовка к лабораторным занятиям по темам:	
	Работа со	Создание металлической фермы. Армирование колонн.	
	списками.	Работа с площадкой: Формирование земельного	
		участка, благоустройство. Получение объема	[1], [2], [3], [4]
		выемки/насыпи. Создание дверей с 2 видами полотен.	
		Подготовка к итоговому тестированию.	
	D 5.5	Подготовка к зачету.	
5.	Раздел 5. Блоки	Подготовка к лабораторным занятиям по темам:	F1 43 F63
	кода и Design	Армирование перекрытий и стен. Создание скрипта.	[1-4], [5]
	Script.		

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

Лекция

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.

Лабораторное занятие

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ

Самостоятельная работа

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

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 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.

Подготовка к зачёту

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 «ВІМ-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 «ВІМ-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 «ВІМ-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 ВІМ: 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., Коников 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 ВІМ-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. KOMΠAC-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 + (<u>http://www.consultant-urist.ru/).</u>
- 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	№207
	учебных занятий:	Комплект учебной мебели
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева,	Компьютеры - 15 шт.
	18 № 207, 209, 211	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, 22a, № 201, 203; 	№ 201 Комплект учебной мебели
		№ 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 «**BIM-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 «ВІМ-технологии в строительном проектировании»

(наименование дисциплины)

на 2025-2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на засед строительство»,	дании кафедры «пром	мышленное и гражданско
Протокол № <u>8 от 18 апреля</u> <u>2025 г.</u>		
Зав.кафедрой канд.техн.наук, доцент ученая степень и учёное звание	Звиле (подпись)	_ <u>/ О.Б. Завьялова /</u> и. о. Ф.
В рабочую программу вносятся следующ 1.Пункт 8.1 е) читать в виде:	ие изменения:	
е) перечень онлайн-курсов 6. Онлайн-курс ВІМ-технологии в проек институт дополнительного образования и https://niidpo.ru/seminar/bim-tekhnologii-v-	профессионального	обучения
Составитель исправлений и дополнений: cr. преподаватель ученая степень и учёное звание	(подпись)	/ В.В. Куликов / И.О.Ф.
Председатель МКН направления подгото Направленность (профиль) «Промышленн	вки «Строительство» ное и гражданское стр	ооительство»
канд.техн.наук, доцент	(подпись)	<u>/ О.Б. Завьялова /</u> и. о. ф.

(подпись)

«18» апреля 2025 г.

ученая степень и учёное звание

Аннотация

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Целью учебной дисциплины «ВІМ-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 «ВІМ-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 *Эм.* / <u>О.Б. Завьялова</u> / <u>И.О. Ф.</u>

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

Штайц В.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 «*BIM-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 «ВІМ-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 «ВІМ-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 «*BIM-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 «*ВІМ-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 «ВІМ-технологии в строительном проектировании» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанных доцентом, к.т.н., Садчиковым Павлом Николаевичем; стариим 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"

/<u>В. И. Штайц</u>/ 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 Φ ГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям $\Phi\Gamma$ OC BO направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «ВІМ-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 «ВІМ-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 «*BIM-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 «*BIM-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 «ВІМ-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.

/<u>О. И. Китчак</u>/ И. О. Ф.

Рецензент:

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

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

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины
ВІМ-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 <i>бакалавр</i>

Разработчики:		
доцент, канд. техн. наук	Cit	/ П.Н. Садчиков /
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание)	(подпись)	И. О. Ф.
<u>ст. преподаватель</u> (занимаемая должность,	(подпись)	/ В.В. Куликов / и. о. ф.
учёная степень и учёное звание)	<i>m</i>	
Оценочные и методические материалы «Промышленное и гражданское строител	ST. ST.	
Заведующий кафедрой (подпи		О.Б. Завьялова / И.О.Ф.
Согласовано:		
Председатель МКН «Строительство» нап	гравленность (пр	офиль)
«Промышленное и гражданское строителя	ьство»	Мил. <u>(О.Б. Завьялова</u> / И.О.Ф.
	. <u>Беспалова</u> / И.О.Ф.	
	<u>О. Савенкова</u> / 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. —	УК-4.7 –	Знать:						Зачет вопросы 1-35
Способен	Использование	современные цифровые средства и технологии	X					Итоговый тест
осуществлять	различных							вопросы 1-33
деловую	цифровых средств,	Уметь:						Защита
коммуникацию в	позволяющих во	применять различные цифровые средства, позволяющие	X					лабораторной
устной и	взаимодействии с	взаимодействовать с другими людьми	71					работы
письменной	другими людьми	Взаниоденотвовать с другими игодыми						вопросы 1-14
формах на	достигать	Иметь навыки:						
государственно	поставленных	достижения поставленных целей используя цифровые	X					
м языке	целей	средства в процессе взаимодействия с другими людьми	Λ					
Российской		ередетва в процессе взаимоденствия с другими людвии						
Федерации и								
иностранном(ых) языке(ах)								
ПК - 2 –	ПК-2.7 –	Знать:						Зачет вопросы 1-35
Способность	Использование	современные технологии информационного						Итоговый тест
организовывать	технологии	моделирования, применяемые на различных стадиях		X				вопросы 1-33
и проводить	информационного	жизненного цикла объекта капитального строительства		11				Защита
работы по	моделирования	Уметь:						лабораторной
обследованию	при решении	применять современные технологии информационного	+					работы
строительных	специализированн	моделирования при проведении расчетного обоснования						вопросы 15-25
конструкций	ых задач на этапе	конструктивных решений при реконструкции или		X				
зданий и	всего жизненного	изменении назначения здания						
сооружений	цикла объекта							

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

(сооружения)	Уметь:						вопросы 15-25;26-
промышленного и гражданского назначения в соответствии с	принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения		X	X	X		37; 38-50
нормативно-	Иметь навыки:						
техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	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 —	Знать:						Зачет
Оформление текстовой и графической части	правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X			вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33
проекта здания	Уметь:						Защита
(сооружения) промышленного и гражданского	оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X			лабораторной работы вопросы 26-37
назначения	Иметь навыки:						
	оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X			
ПК-3.9 —	Знать:						Зачет
Представление и защита	формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию	X	X			X	вопросы 1 -35 Итоговый тест
результатов работ	Уметь:						вопросы 1 - 33 Защита
по архитектурно - строительному проектированию	обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X			X	лабораторной работы
здания	Иметь навыки:						вопросы 1-14;15-25;51-72
(сооружения) промышленного и гражданского назначения	представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X	X			X	23,31-72

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

ПК-4.7 —	Знать:			Зачет
Конструирование и графическое оформление проектной	требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию		X	вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33
	Уметь:			Защита
документации на строительную	выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию		X	лабораторной работы
конструкцию	Иметь навыки:			вопросы 51-72
	выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию		X	
ПК-4.8 —	Знать:			Зачет
Представление и защита результатов работ по расчетному	способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		X	вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33 Защита
обоснованию и	Уметь:			лабораторной
конструированию строительной конструкции здания (сооружения)	обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		X	работы вопросы 51-72
промышленного и	Иметь навыки:			
гражданского назначения	представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		X	
ПК-4.9 —	Знать:		Зачет	Зачет
Использование цифрового вида исходной	основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС	X		вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33
информации для	Уметь:			Защита
создания информационной модели ОКС	выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования	X		лабораторной работы вопросы 26-37
	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 Знать: план реализации проекта информационного моделирования ОКС			X	Зачет вопросы 1-35 Итоговый тест вопросы 1-33
		Уметь: организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС			X	Защита лабораторной работы
		Иметь навыки:				вопросы 38-50
		координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС			X	
	ПК-4.11 –	Знать:				Зачет
	Использование необходимых программных средств для информационного	программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X		вопросы 1-35 Итоговый тест
		Уметь:				вопросы 1-33
		решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	X	X		Защита лабораторной
	моделирования и	Иметь навыки:				работы
	решения профильных задач	использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X		вопросы 1-14;15-25
ПК-9. —	ПК-9.1 –	Знать:				Зачет
Способность к Формирование		методологию искусственного интеллекта		X		вопросы 1-35
созданию	информационной	Уметь:				Итоговый тест
математических модели и жизненного цикла	формировать информационную модель жизненного цикла OKC		X		вопросы 1-33 Защита	
информационны х моделей	и ОКС с использованием	Иметь навыки:				лабораторной работы
исследуемых методологии процессов, явлений и объектов, относящихся к	методологии искусственного	формирования информационной модели жизненного цикла ОКС с использованием методологии искусственного интеллекта		X		вопросы 15-25

строительной	ПК-9.2 —	Знать:			Зачет вопросы 1-35
отрасли	Использование технологий	программные средства технологий информационного	X		Итоговый тест вопросы 1-33
	информационного	моделирования Уметь:		+ +	Защита
	1 1				лабораторной
моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС	X		работы	
	жизненного цикла	Иметь навыки:			вопросы 1-14
		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	Краткая характеристика оценочного средства	Представление
оценочного		оценочного средства в
средства		фонде
1	2	3
Защита лабораторной	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть	Темы лабораторных работ и
работы	поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения	требования к их защите
	поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ	
	полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру	Фонд тестовых заданий
	измерения уровня знаний и умений обучающегося	

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

Компетен	ция, этапы	Планируемые	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
освоения к	омпетенции	результаты	Ниже	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень	
		обучения	порогового	(Зачтено)	(Зачтено)	(Зачтено)	
			уровня				
			(не зачтено)				
	1	2	3	4	5	6	
УК-4. —	УК-4.7 —	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и	
Способен	Использование	современные	знает и не	современные	современные цифровые	понимает современные	
осуществлять	различных	цифровые средства	понимает	цифровые средства и	средства и технологии в	цифровые средства и	
деловую	цифровых	и технологии	современные	технологии в	типовых ситуациях и	технологии в ситуациях	
коммуникаци	средств,		цифровые	типовых ситуациях	ситуациях повышенной	повышенной сложности, а	
ю в устной и	позволяющих		средства и		сложности	также в нестандартных и	
письменной	ВО		технологии			непредвиденных	
формах на	взаимодействи					ситуациях, создавая при	
государственн	и с другими					этом новые правила и	
ом языке	людьми					алгоритмы действий	

Российской	TO OFFICE OF THE OFFI	Various	06,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	Osympasy vivos viros	Osmoromy og mes-	Obversayayaya varaar
	достигать	Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
Федерации и	поставленных	применять	умеет применять	применять	применять различные	применять различные
иностранном(целей	различные	различные	различные цифровые	цифровые средства,	цифровые средства,
ых) языке(ах)		цифровые	цифровые	средства,	позволяющие	позволяющие
		средства,	средства,	позволяющие	взаимодействовать с	взаимодействовать с
		позволяющие	позволяющие	взаимодействовать с	другими людьми в	другими людьми в
		взаимодействовать	взаимодействова	другими людьми в	типовых ситуациях и	ситуациях повышенной
		с другими людьми	ть с другими	типовых ситуациях	ситуациях повышенной	сложности, а также в
			людьми		сложности	нестандартных и
						непредвиденных
						ситуациях, создавая при
						этом новые правила и
						алгоритмы действий
		Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет
		достижения	имеет навыков	навыки достижения	навыки достижения	навыки достижения
		поставленных	достижения	поставленных целей	поставленных целей	поставленных целей
		целей используя	поставленных	используя цифровые	используя цифровые	используя цифровые
		цифровые средства	целей используя	средства в процессе	средства в процессе	средства в процессе
		в процессе	цифровые	взаимодействия с	взаимодействия с	взаимодействия с
		взаимодействия с	средства в	другими людьми, в	другими людьми в	другими людьми в
		другими людьми	процессе	типовых ситуациях	типовых ситуациях и	ситуациях повышенной
			взаимодействия	•	ситуациях повышенной	сложности, а также в
			с другими		сложности	нестандартных и
			людьми			непредвиденных
						ситуациях, создавая при
						этом новые правила и
						алгоритмы действий
ПК-2. —	ПК-2.7 -	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
Способность	Использование	современные	знает и не	современные	современные	понимает современные
организовыват	технологии	технологии	понимает	технологии	технологии	технологии
ь и проводить	информационн	информационного	современные	информационного	информационного	информационного
работы по	ого	моделирования,	технологии	моделирования в	моделирования,	моделирования,
обследованию	моделирования	применяемые на	информационног	типовых ситуациях	применяемые на	применяемые на
строительных	при решении	различных стадиях	0		различных стадиях	различных стадиях
конструкций	специализиров	жизненного цикла	моделирования,		жизненного цикла	жизненного цикла
зданий и	анных задач на	объекта	применяемые на		объекта капитального	объекта капитального
сооружений	этапе всего	капитального	различных		строительства в	строительства в
промышленно	жизненного	строительства	стадиях		типовых ситуациях и	ситуациях повышенной

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

ПК-3. — Способность выполнять работы по архитектурностроительном у проектирован ию зданий и сооружений промышленно го и	ПК-3.1 — Выбор исходной информации для проектировани я здания (сооружения) промышленног о 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	ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий 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
гражданского назначения	nasna tenna					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

	T	T	I	1	
	гражданского	здания	гражданского	назначения в типовых	сложности, а также в
	назначения	промышленного	назначения в	ситуациях и ситуациях	нестандартных и
		и гражданского	типовых ситуациях	повышенной сложности	непредвиденных
		назначения			ситуациях, создавая при
					этом новые правила и
					алгоритмы действий
ПК-3.2 —	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
Выбор	нормативно-	знает и не	нормативно-	нормативно-	понимает нормативно-
нормативно-	технические	понимает	технические	технические	технические документы,
технических	документы,	нормативно-	документы,	документы,	устанавливающие
документов,	устанавливающие	технические	устанавливающие	устанавливающие	требования к зданиям
устанавливаю	требования к	документы,	требования к	требования к зданиям	(сооружениям)
щих	зданиям	устанавливающи	зданиям	(сооружениям)	промышленного и
требования к	(сооружениям)	е требования к	(сооружениям)	промышленного и	гражданского назначения
зданиям	промышленного и	зданиям	промышленного и	гражданского	в ситуациях повышенной
(сооружениям)	гражданского	(сооружениям)	гражданского	назначения в типовых	сложности, а также в
промышленног	назначения	промышленного	назначения в	ситуациях и ситуациях	нестандартных и
ои		и гражданского	типовых ситуациях	повышенной сложности	непредвиденных
гражданского		назначения			ситуациях, создавая при
назначения					этом новые правила и
					алгоритмы действий
	Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
	осуществлять	умеет	осуществлять выбор	осуществлять выбор	осуществлять выбор
	выбор нормативно-	осуществлять	нормативно-	нормативно-	нормативно-технических
	технических	выбор	технических	технических	документов,
	документов,	нормативно-	документов,	документов,	устанавливающих
	устанавливающих	технических	устанавливающих	устанавливающих	требования к зданиям
	требования к	документов,	требования к	требования к зданиям	промышленного и
	зданиям	устанавливающи	зданиям	промышленного и	гражданского назначения,
	промышленного и	х требования к	промышленного и	гражданского	при проектировании
	гражданского	зданиям	гражданского	назначения в типовых	здания промышленного и
	назначения	промышленного	назначения в	ситуациях и ситуациях	гражданского назначения
		и гражданского	типовых ситуациях	повышенной сложности	в ситуациях повышенной
		назначения			сложности, а также в
					нестандартных и
					непредвиденных
					ситуациях, создавая при

		Имеет навыки выбора нормативно- технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативнотехнических документов, устанавливающи х требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора нормативнотехнических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора нормативнотехнических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	этом новые правила и алгоритмы действий 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
		Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
		принципы проектирования	знает и не	принципы проектирования	принципы проектирования	понимает принципы проектирования объемно-
		объемно-	понимает принципы	проектирования объемно-	проектирования объемно-	планировочного решения
_	1	планировочного	проектирования	планировочного	планировочного	здания (сооружения)
		решения здания	объемно-	решения здания	решения здания	промышленного и
	_	(сооружения)	планировочного	(сооружения)	(сооружения)	гражданского назначения
здан		промышленного и	решения здания	промышленного и	промышленного и	с учетом требований норм
		гражданского	(сооружения)	гражданского	гражданского	для маломобильных
,		назначения с	промышленного	назначения с учетом	назначения с учетом	групп населения в
ои		учетом требований	и гражданского	требований норм для	требований норм для	ситуациях повышенной
граж	жданского	норм для	назначения с	маломобильных	маломобильных групп	сложности, а также в
назн	начения в	маломобильных	учетом	групп населения в	населения в типовых	нестандартных и
соот	тветствии с	групп населения	требований норм	типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях	непредвиденных
норм	омативно-		для		повышенной сложности	ситуациях, создавая при
техн	ническими		маломобильных			этом новые правила и
доку	сументами,		групп населения			алгоритмы действий

техническим	Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
заданием и с	у меет использовать	умеет	использовать	использовать принципы	использовать принципы
учетом		умест использовать	принципы	проектирования	проектирования объемно-
требований	принципы		_	просктирования объемно-	планировочного решения
•	проектирования объемно-	принципы	проектирования объемно-		
норм для		проектирования		планировочного	здания (сооружения)
маломобильны	планировочного	объемно-	планировочного	решения здания	промышленного и
х групп	решения здания	планировочного	решения здания	(сооружения)	гражданского назначения
населения	(сооружения)	решения здания	(сооружения)	промышленного и	с учетом требований норм
	промышленного и	(сооружения)	промышленного и	гражданского	для маломобильных
	гражданского	промышленного	гражданского	назначения с учетом	групп населения в
	назначения с	и гражданского	назначения с учетом	требований норм для	ситуациях повышенной
	учетом требований	назначения с	требований норм для	маломобильных групп	сложности, а также в
	норм для	учетом	маломобильных	населения в типовых	нестандартных и
	маломобильных	требований норм	групп населения в	ситуациях и ситуациях	непредвиденных
	групп населения	для	типовых ситуациях	повышенной сложности	ситуациях, создавая при
		маломобильных			этом новые правила и
		групп населения			алгоритмы действий
	Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет
	определения	имеет навыков	навыки определения	навыки определения	навыки определения
	основных	определения	основных	основных параметров	основных параметров
	параметров	основных	параметров объемно-	объемно-	объемно-планировочного
	объемно-	параметров	планировочного	планировочного	решения здания
	планировочного	объемно-	решения здания	решения здания	(сооружения)
	решения здания	планировочного	(сооружения)	(сооружения)	промышленного и
	(сооружения)	решения здания	промышленного и	промышленного и	гражданского назначения
	промышленного и	(сооружения)	гражданского	гражданского	в соответствии с
	гражданского	промышленного	назначения в	назначения в	нормативно-
	назначения в	и гражданского	соответствии с	соответствии с	техническими
	соответствии с	назначения в	нормативно-	нормативно-	документами,
	нормативно-	соответствии с	техническими	техническими	техническим заданием и с
	техническими	нормативно-	документами,	документами,	учетом требований норм
	документами,	техническими	техническим	техническим заданием	для маломобильных
	техническим	документами,	заданием и с учетом	и с учетом требований	групп населения в
	заданием и с	техническим	требований норм для	норм для	ситуациях повышенной
	учетом требований	заданием и с	маломобильных	маломобильных групп	сложности, а также в
	норм для	учетом	групп населения в	населения в типовых	нестандартных и
	маломобильных	требований норм	типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях	непредвиденных
	групп населения	для	•	повышенной сложности	ситуациях, создавая при

O TE TT 48 3,7 (C II) O TT	IK-3.8 — Оформление екстовой и рафической асти проекта дания сооружения) ромышленног и ражданского азначения	Знает правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	маломобильных групп населения 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	этом новые правила и алгоритмы действий 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	сооружений	гражданского	гражданского	в ситуациях повышенной
		назначения	промышленного	назначения в	назначения в типовых	сложности, а также в
			и гражданского	типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях	нестандартных и
			назначения		повышенной сложности	непредвиденных
						ситуациях, создавая при
						этом новые правила и
						алгоритмы действий
	ПК-3.9 –	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
	Представление	формы	знает и не	формы	формы представления и	понимает формы
	и защита	представления и	понимает формы	представления и	защиты результатов	представления и защиты
	результатов	защиты	представления и	защиты результатов	работ по архитектурно-	результатов работ по
	работ по	результатов работ	защиты	работ по	строительному	архитектурно-
	архитектурно-	по архитектурно-	результатов	архитектурно-	проектированию здания	строительному
	строительному	строительному	работ по	строительному	(сооружения)	проектированию здания
	проектировани	проектированию	архитектурно-	проектированию	промышленного и	(сооружения)
	ю здания	здания	строительному	здания (сооружения)	гражданского	промышленного и
	(сооружения)	(сооружения)	проектированию	промышленного и	назначения в типовых	гражданского назначения
	промышленног	промышленного и	здания	гражданского	ситуациях и ситуациях	в ситуациях повышенной
	о и	гражданского	(сооружения)	назначения в	повышенной сложности	сложности, а также в
	гражданского	назначения	промышленного	типовых ситуациях		нестандартных и
	назначения		и гражданского			непредвиденных
			назначения			ситуациях, создавая при
						этом новые правила и
						алгоритмы действий
		Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
		обосновывать	умеет	обосновывать	обосновывать	обосновывать результаты
		результаты	обосновывать	результаты	результаты проектных	проектных решений по
		проектных	результаты	проектных решений	решений по	архитектурно-
		решений по	проектных	по архитектурно-	архитектурно-	строительному разделу
		архитектурно-	решений по	строительному	строительному разделу	для зданий и сооружений
		строительному	архитектурно-	разделу для зданий и	для зданий и	промышленного и
		разделу для зданий	строительному	сооружений	сооружений	гражданского назначения
		и сооружений	разделу для	промышленного и	промышленного и	в ситуациях повышенной
		промышленного и	зданий и	гражданского	гражданского	сложности, а также в
		гражданского	сооружений	назначения в	назначения в типовых	нестандартных и
		назначения	промышленного	типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях	непредвиденных
			и гражданского		повышенной сложности	ситуациях, создавая при
			назначения			

	Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурностроительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыков представления и защиты результатов работ по архитектурностроительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурностроительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурностроительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях повышенной сложности	этом новые правила и алгоритмы действий Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурностроительному 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	Знает	Обучающийся не знает и не	Обучающийся знает современное	Обучающийся знает современное	Обучающийся знает современное
проектной	современное программное	понимает	программное	программное	программное
информационн	обеспечение,	современное	обеспечение,	обеспечение,	обеспечение,
ой модели	использующее	программное	использующее	использующее	использующее
объекта	технологии	обеспечение,	технологии	технологии	технологии
капитального	информационного	использующее	информационного	информационного	информационного
строительства	моделирования	технологии	моделирования	моделирования зданий	моделирования зданий и
при помощи	зданий и	информационног	зданий и	и сооружений в	сооружений в ситуациях
программного	сооружений	о моделирования	сооружений в	типовых ситуациях и	повышенной сложности, а
обеспечения		зданий и	типовых ситуациях	ситуациях повышенной	также в нестандартных и
		сооружений		сложности	непредвиденных
					ситуациях, создавая при
					этом новые правила и
	1 7	05	05	05	алгоритмы действий
	Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
	задавать расчетные	умеет задавать	задавать расчетные	задавать расчетные	задавать расчетные схемы
	схемы с учетом	расчетные схемы	схемы с учетом	схемы с учетом	с учетом характеристик
	характеристик	с учетом	характеристик	характеристик	материалов и конструкций,
	материалов и	характеристик	материалов и	материалов и	конструкции,

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

расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения промышленного и гражданского назначения праместров расчетной схемы здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения промышленного и гражданского назначения праместров расчетной схемы здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения и повым ситуациях и ситуациях сооружения), строительной конструкции здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения и повышенной сложности, а также в несталдартных и непредвиденных ситуациях и ситуациях повышенной сложности и непредвиденных ситуациях повышенной сооружения) промышленного и гражданского назначения и непредвиденных ситуациях и ситуациях повышенной сложности и непредвиденной сооружения) повышенной сооружения) повышенной сооружения и повышенной сооружения и повышенной сооружения и повышенной сооружения и непредвиденных ситуациях и ситуациях сооружений и негр		Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	этом новые правила и алгоритмы действий Обучающийся умеет
Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции (сооружения) промышленного и гражданского назначения промышленного и гражданского назначения навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции (сооружения) промышленного и гражданского назначения промышленного и гражданского назначения навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности негранциях повышенной сложности негранциях повышенной сложности негранциях и ситуациях и ситуациях повышенной сложности негранциях и ситуациях повышенной сложности негранциях и ситуациях повышенной сложности негранциях повышенной сложности назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности нарыки в понимает методику выполнения понимает методику		зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского	зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского	зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в	сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях	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
Выполнение методику знает и не методику методику выполнения понимает методику		выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	имеет навыков выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	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
				· ·		_
	расчетов	выполнения	понимает	выполнения	расчетов по первой и	выполнения расчетов по

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

	1	T =			
ПК-4.7 —	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
Конструиров	-	знает и не	требования к	требования к	понимает требования к
ие и	конструированию	понимает	конструированию и	конструированию и	конструированию и
графическое		требования к	графическому	графическому	графическому
оформление	оформлению	конструировани	оформлению	оформлению проектной	оформлению проектной
проектной	проектной	ЮИ	проектной	документации на	документации на
документаци	и документации на	графическому	документации на	строительную	строительную
на	строительную	оформлению	строительную	конструкцию в типовых	конструкцию в ситуациях
строительную	ю конструкцию	проектной	конструкцию в	ситуациях и ситуациях	повышенной сложности, а
конструкцию)	документации на	типовых ситуациях	повышенной сложности	также в нестандартных и
		строительную			непредвиденных
		конструкцию			ситуациях, создавая при
					этом новые правила и
					алгоритмы действий
	Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
	выполнять	умеет выполнять	выполнять	выполнять	выполнять
	конструирование и	конструирование	конструирование и	конструирование и	конструирование и
	графическое	и графическое	графическое	графическое	графическое оформление
	оформление	оформление	оформление	оформление проектной	проектной документации
	проектной	проектной	проектной	документации на	на строительную
	документации на	документации на	документации на	строительную	конструкцию в ситуациях
	строительную	строительную	строительную	конструкцию в типовых	повышенной сложности, а
	конструкцию	конструкцию	конструкцию в	ситуациях и ситуациях	также в нестандартных и
			типовых ситуациях	повышенной сложности	непредвиденных
					ситуациях, создавая при
					этом новые правила и
					алгоритмы действий
	Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет
	выполнения	имеет навыков	навыки выполнения	навыки выполнения	навыки выполнения
	конструирования и	выполнения	конструирования и	конструирования и	конструирования и
	графического	конструирования	графического	графического	графического
	оформления	и графического	оформления	оформления проектной	оформления проектной
	проектной	оформления	проектной	документации на	документации на
	документации на	проектной	документации на	строительную	строительную
	строительную	документации на	строительную	конструкцию в типовых	конструкцию в ситуациях
	конструкцию	строительную	конструкцию в	ситуациях и ситуациях	повышенной сложности, а
		конструкцию	типовых ситуациях	повышенной сложности	также в нестандартных и
			_		непредвиденных

Г		<u> </u>			
					ситуациях, создавая при
					этом новые правила и
					алгоритмы действий
ПК-4.8. —	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
Представление	способы	знает и не	способы	способы представления	понимает способы
и защита	представления и	понимает	представления и	и защиты результатов	представления и защиты
результатов	защиты	способы	защиты результатов	работ по расчетному	результатов работ по
работ по	результатов работ	представления и	работ по расчетному	обоснованию и	расчетному обоснованию
расчетному	по расчетному	защиты	обоснованию и	конструированию	и конструированию
обоснованию и	обоснованию и	результатов	конструированию	строительной	строительной
конструирован	конструированию	работ по	строительной	конструкции зданий и	конструкции зданий и
ию	строительной	расчетному	конструкции зданий	сооружений	сооружений
строительной	конструкции	обоснованию и	и сооружений	промышленного и	промышленного и
конструкции	зданий и	конструировани	промышленного и	гражданского	гражданского назначения
здания	сооружений	ю строительной	гражданского	назначения в типовых	в ситуациях повышенной
(сооружения)	промышленного и	конструкции	назначения в	ситуациях и ситуациях	сложности, а также в
промышленног	гражданского	зданий и	типовых ситуациях	повышенной сложности	нестандартных и
о и	назначения	сооружений			непредвиденных
гражданского		промышленного			ситуациях, создавая при
назначения		и гражданского			этом новые правила и
		назначения			алгоритмы действий
	Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
	обосновывать	умеет	обосновывать	обосновывать	обосновывать результаты
	результаты работ	обосновывать	результаты работ по	результаты работ по	работ по расчётному
	по расчетному	результаты	расчетному	расчётному	обоснованию и
	обоснованию и	работ по	обоснованию и	обоснованию и	конструированию
	конструированию	расчетному	конструированию	конструированию	строительной
	строительной	обоснованию и	строительной	строительной	конструкции зданий и
	конструкции	конструировани	конструкции зданий	конструкции зданий и	сооружений
	зданий и	ю строительной	и сооружений	сооружений	промышленного и
	сооружений	конструкции	промышленного и	промышленного и	гражданского назначения
	промышленного и	зданий и	гражданского	гражданского	в ситуациях повышенной
	гражданского	сооружений	назначения в	назначения в типовых	сложности, а также в
	назначения	промышленного	типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях	нестандартных и
		и гражданского		повышенной сложности	непредвиденных
		назначения			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 конструировани ю 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 и 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 информационн ой модели ОКС.	Знает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС	Обучающийся не знает и не понимает основы информационног о моделирования ОКС, структурные элементы информационно й модели и требования к информационно й 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 и 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
	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	алгоритмы действий Обучающийся умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ

	1		T			
		данных об ОКС	передачи данных	средствами	средствами программ	информационного
		средствами	об ОКС	программ	информационного	моделирования в
		программ	средствами	информационного	моделирования в	ситуациях повышенной
		информационного	программ	моделирования в	типовых ситуациях и	сложности, а также в
		моделирования	информационног	типовых ситуациях	ситуациях повышенной	нестандартных и
			о моделирования		сложности	непредвиденных
			_			ситуациях, создавая при
						этом новые правила и
						алгоритмы действий
		Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет
		формирования,	имеет навыков	навыки	навыки формирования,	навыки формирования,
		обработки и	формирования,	формирования,	обработки и	обработки и актуализации
		актуализации	обработки и	обработки и	актуализации данных	данных структурных
		данных	актуализации	актуализации	структурных элементов	элементов
		структурных	данных	данных структурных	информационной	информационной модели
		элементов	структурных	элементов	модели при решении	при решении профильных
		информационной	элементов	информационной	профильных задач на	задач на этапе
		модели при	информационно	модели при решении	этапе жизненного цикла	жизненного цикла ОКС в
		решении	й модели при	профильных задач на	ОКС в типовых	ситуациях повышенной
		профильных задач	решении	этапе жизненного	ситуациях и ситуациях	сложности, а также в
		на этапе	профильных	цикла ОКС в	повышенной сложности	нестандартных и
		жизненного цикла	задач на этапе	типовых ситуациях		непредвиденных
		ОКС	жизненного			ситуациях, создавая при
			цикла ОКС			этом новые правила и
			,			алгоритмы действий
	ПК-4.10 –	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
	Просмотр и	план реализации	знает и не	план реализации	план реализации	понимает план
	извлечение	проекта	понимает план	проекта	проекта	реализации проекта
	данных	информационного	реализации	информационного	информационного	информационного
	информационн	моделирования	проекта	моделирования ОКС	моделирования ОКС в	моделирования ОКС в
	ых моделей	ОКС	информационног	в типовых ситуациях	типовых ситуациях и	ситуациях повышенной
	ОКС,		о моделирования	,	ситуациях повышенной	сложности, а также в
	созданных		ОКС		сложности	нестандартных и
	другими					непредвиденных
	специалистами					ситуациях, создавая при
	,					этом новые правила и
						алгоритмы действий
L	l .		l .			I - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1

		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 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
Ис нес про сре ин ого мо	К-4.11 — спользование собходимых рограммных редств для нформационн со оделирования 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 повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

	1		1		Г	
	профильных		профильных			непредвиденных
	задач		задач			ситуациях, создавая при
						этом новые правила и
						алгоритмы действий
		Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
		решать	умеет решать	решать профильные	решать профильные	решать профильные
		профильные задачи	профильные	задачи с	задачи с	задачи с использованием
		с использованием	задачи с	использованием	использованием	соответствующих
		соответствующих	использованием	соответствующих	соответствующих	программных средств в
		программных	соответствующи	программных	программных средств в	ситуациях повышенной
		средств	х программных	средств в типовых	типовых ситуациях и	сложности, а также в
			средств	ситуациях	ситуациях повышенной	нестандартных и
					сложности	непредвиденных
						ситуациях, создавая при
						этом новые правила и
						алгоритмы действий
		Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет
		использования	имеет навыков	навыки	навыки использования	навыки использования
		необходимых	использования	использования	необходимых	необходимых
		программных	необходимых	необходимых	программных средств	программных средств для
		средств для	программных	программных	для информационного	информационного
		информационного	средств для	средств для	моделирования и	моделирования и решения
		моделирования и	информационног	информационного	_	профильных задач в
		решения		1 1	задач в типовых	* *
		профильных задач		решения	ситуациях и ситуациях	•
		* *	профильных	профильных задач в	повышенной сложности	нестандартных и
			задач			-
						•
						алгоритмы действий
ПК-9. —	ПК-9.1 –	Знает	Обучающийся не	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает и
Способность к	Формирование	методологию	знает и не	методологию	методологию	понимает методологию
созданию	информационн	искусственного	понимает	искусственного	искусственного	искусственного
математическ	ой модели	интеллекта	методологию	интеллекта в	интеллекта в типовых	интеллекта в ситуациях
их и	жизненного					повышенной сложности, а
информацион	цикла ОКС с		интеллекта		повышенной сложности	-
	использование					_
исследуемых	м методологии					ситуациях, создавая при
Способность к созданию математическ их и информацион ных моделей	Формирование информационн ой модели жизненного цикла ОКС с использование	информационного моделирования и решения профильных задач Знает методологию искусственного	средств для информационног о моделирования и решения профильных задач Обучающийся не знает и не понимает методологию искусственного	средств для информационного моделирования и решения профильных задач в типовых ситуациях Обучающийся знает методологию искусственного	моделирования и решения профильных задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности Обучающийся знает методологию искусственного интеллекта в типовых ситуациях и ситуациях	моделирования и решения профильных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий Обучающийся знает и понимает методологию искусственного интеллекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

процессов, явлений и объектов,	искусственног о интеллекта	Умеет	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	этом новые правила и алгоритмы действий Обучающийся умеет
относящихся к строительной отрасли		формировать информационную модель жизненного цикла ОКС	умеет формировать информационну ю модель жизненного цикла ОКС	формировать информационную модель жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях	формировать информационную модель жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	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 информационно й 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 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 информационн ого моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	Знает программные средства технологий информационного моделирования	Обучающийся не знает и не понимает программные средства технологий информационног о 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	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет
строить	умеет строить	строить	строить	строить информационную
информационную	информационну	информационную	информационную	модель на различных
модель на	ю модель на	модель на различных	модель на различных	этапах жизненного цикла
различных этапах	различных	этапах жизненного	этапах жизненного	ОКС в ситуациях
жизненного цикла	этапах	цикла ОКС в	цикла ОКС в типовых	повышенной сложности, а
OKC	жизненного	типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях	также в нестандартных и
	цикла ОКС		повышенной сложности	непредвиденных
				ситуациях, создавая при
				этом новые правила и
				алгоритмы действий
Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет
использования	имеет навыков	навыки	навыки использования	навыки использования
технологий	использования	использования	технологий	технологий
информационного	технологий	технологий	информационного	информационного
моделирования при	информационног	информационного	моделирования при	моделирования при
решении задач на	о моделирования	моделирования при	решении задач на	решении задач на этапах
этапах жизненного	при решении	решении задач на	этапах жизненного	жизненного цикла ОКС в
цикла ОКС	задач на этапах	этапах жизненного	цикла ОКС в типовых	ситуациях повышенной
	жизненного	цикла ОКС в	ситуациях и ситуациях	сложности, а также в
	цикла ОКС	типовых ситуациях	повышенной сложности	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 причинноследственные 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	Удовлетвори- тельно	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	Неудовлетвори- тельно	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	Удовлетвори- тельно	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	Неудовлетво- рительно	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	Удовлетвори- тельно	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	Неудовлетво- рительно	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

No	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 ВІМ технологий.
- 2. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль ВІМ технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла.
- 3. Стандарты ВІМ.
- 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 ВІМ
- 15. Указание данных для конструктивных расчетов.
- 16. Формирование конструктивных элементов
- 17. Разработка армирования железобетонных конструкций. МЕР составляющая ВІМ
- 18. Основные компоненты BIM и наиболее распространённые программные комплексы для работы с BIM.
- 19. Знакомство с ПК Renga для работы с ВІМ.
- 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) исполнительные
 - 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 сравнение программных кодов с известными вирусами
 - 3) на удалении заражённых 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) Трехмерное 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 B25, 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?
 - A) LOD100
 - **Б)** LOD200
 - B) LOD300
 - Γ) LOD400
 - Д) LOD500
- 6. Выберите основные проблемы при использовании ВІМ 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
 - Γ) Условные обозначения по Γ ОСТ 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 АРІ (2 подход)
 - В) Передача через іfc формат (3 подход)
- 8. Выберите программы с помощью которых можно создать информационные модели зданий
 - A) AllPlan
 - Б) SketchUp
 - B) Renga
 - Γ) Tekla
 - Д) нет правильных ответов
- 9. Какие способы организации передачи данных используют программы для расчетов?
 - А) Непосредственная интеграция (1 подход)
 - Б) Взаимодействие через АРІ (2 подход)
 - В) Передача через іfc 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?
 - A) Navisworks
 - Б) Solibri
 - B) Bentley navigator
 - Γ) 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
 - 3) Реконструкция
 - И) Усиление фундаментов
 - К) Выселение
 - Л) Демонтаж
- 13. Если С=А*В, 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?
 - A) LOD
 - Б) ВІМ
 - B) BEP
 - Γ) 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?
 - A) LOD100
 - Б) LOD200
 - B) LOD300
 - Γ) 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?
 - A) 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 Еѕсаре
 - Б) Команда изменить
 - B) 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? A) Да
Б) Нет
23. В каком масштабе строятся объекты модели?
A) 1:1 Б) 1:100
В) Любой масштаб, который требуется
24. Последовательное нажатие каких клавиш вызовет команду перенести? A) M + 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 копированииВ) 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?
 - A) 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
 - Γ) Снять галочку «несколько» на дополнительной панели под основной лентой инструментов
- 33. В каком масштабе оформляются чертежи?
 - A) 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 ВІМ

(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 ВІМ

(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 ВІМ

(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 ВІМ-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