

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

---

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора  
 / С.П. Стрелков /  
(подпись) И. О. Ф.  
«    »    2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«BIM технологии в архитектуре»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

07.03.01 «Архитектура»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»

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

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

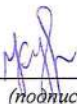
Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2024

**Разработчик:**

ст. преподаватель

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ Л.С. Кузякина /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»  
протокол № 9 от «22» апреля 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Архитектура»

направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»,

направленность (профиль) «Градостроительное проектирование»

  
(подпись)

/ Т.О. Цитман /  
И. О. Ф

Начальник УМУ

  
(подпись)

/ О.Н. Беспалова /  
И. О. Ф

Специалист УМУ

  
(подпись)

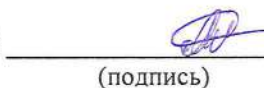
/ С.А. Ларин /  
И. О. Ф

Начальник УИТ

  
(подпись)

/ П.Н. Гедза /  
И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись)

/ Л.С. Гаврилова /  
И. О. Ф

## Содержание:

|        |                                                                                                                                                                                                                  | Стр. |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.     | Цель освоения дисциплины                                                                                                                                                                                         | 4    |
| 2.     | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы                                                                             | 4    |
| 3.     | Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата                                                                                                                                                                   | 4    |
| 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 | 5    |
| 5.     | Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий                                                                       | 6    |
| 5.1.   | Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)                                                                                                          | 6    |
| 5.1.1  | Очная форма обучения                                                                                                                                                                                             | 6    |
| 5.1.2  | Заочная форма обучения                                                                                                                                                                                           | 6    |
| 5.1.3  | Очно-заочная форма обучения                                                                                                                                                                                      | 6    |
| 5.2.   | Содержание дисциплины, структурированное по разделам                                                                                                                                                             | 7    |
| 5.2.1. | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                    | 7    |
| 5.2.2. | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                                  | 8    |
| 5.2.3. | Содержание практических занятий                                                                                                                                                                                  | 8    |
| 5.2.4. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                                   | 8    |
| 5.2.5. | Темы контрольных работ                                                                                                                                                                                           | 9    |
| 5.2.6. | Темы курсовых проектов/курсовых работ                                                                                                                                                                            | 9    |
| 6.     | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                                                     | 9    |
| 7.     | Образовательные технологии                                                                                                                                                                                       | 10   |
| 8.     | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                                                                                                                      | 11   |
| 8.1.   | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины                                                                                                                       | 11   |
| 8.2.   | Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине    | 12   |
| 8.3.   | Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины                                                                                            | 12   |
| 9.     | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                                                     | 12   |
| 10.    | Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                        | 13   |

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «ВІМ технологии в архитектуре» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 07.03.01 «Архитектура».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ПК-4.** Способен участвовать в разработке и оформлении градостроительного раздела проектной документации.

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

Умеет:

- использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования.

Знает:

- методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.4.ДВ.06.02 «ВІМ технологии в архитектуре» реализуется в рамках Блок 1. «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)). Дисциплина базируется на основах дисциплин «Архитектурное проектирование» (знания 5,6 семестров), «Архитектура зданий и сооружений», «Основы информационных технологий и компьютерной графики».

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                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1                                      | 2                                         |
| Трудоемкость в зачетных единицах:      | 8 семестр – 3 з.е.;<br>всего - 3 з.е.     |
| Лекции (Л)                             | 8 семестр – 18 часов;<br>всего - 18 часов |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)              | 8 семестр – 18 часов;<br>всего - 18 часов |
| Практические занятия (ПЗ)              | учебным планом<br><i>не предусмотрены</i> |
| Самостоятельная работа (СР)            | 8 семестр – 72 часа;<br>всего - 72 часа   |
| <b>Форма текущего контроля:</b>        |                                           |
| Контрольная работа                     | 8 семестр                                 |
| <b>Форма промежуточной аттестации:</b> |                                           |
| Экзамены                               | 8 семестр                                 |
| Зачет                                  | учебным планом<br><i>не предусмотрены</i> |
| Зачет с оценкой                        | учебным планом<br><i>не предусмотрены</i> |
| Курсовая работа                        | учебным планом<br><i>не предусмотрены</i> |
| Курсовой проект                        | учебным планом<br><i>не предусмотрены</i> |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

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

**5.1.1. Очная форма обучения**

| №<br>п/п | Раздел дисциплины.<br>(по семестрам)                                    | Всего<br>часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по<br>типам учебных занятий и работы обучающихся |    |    |    | Форма текущего кон-<br>троля и промежуточной<br>аттестации |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|------------------------------------------------------------|
|          |                                                                         |                             |         | контактная                                                                                    |    |    |    |                                                            |
|          |                                                                         |                             |         | Л                                                                                             | ЛЗ | ПЗ | СР |                                                            |
| 1        | 2                                                                       | 3                           | 4       | 5                                                                                             | 6  | 7  | 8  | 9                                                          |
| 1        | Раздел 1. Введение в BIM<br>технологий.                                 | 24                          | 8       | 4                                                                                             | 2  | -  | 18 | Контрольная работа<br>Экзамен                              |
| 2        | Раздел 2. Создание информационной<br>модели здания в BIM системе Renga. | 32                          | 8       | 6                                                                                             | 8  | -  | 18 |                                                            |
| 3        | Раздел 3. Создание<br>информационной модели здания<br>в NanoCAD BIM.    | 26                          | 8       | 4                                                                                             | 4  | -  | 18 |                                                            |
| 4        | Раздел 4. BIM-модель на разных<br>этапах жизненного цикла.              | 26                          | 8       | 4                                                                                             | 4  | -  | 18 |                                                            |
| Итого:   |                                                                         | 108                         |         | 18                                                                                            | 18 |    | 72 |                                                            |

**5.1.2. Заочная форма обучения**

«ОПОП не предусмотрено»

**5.1.3. Очно-заочная форма обучения**

«ОПОП не предусмотрено»

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины                                      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1 | Раздел 1. Введение в BIM технологии.                                 | <i>Методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей. Что такое BIM технология. Жизненный цикл здания. Термины и определения. BIM задачи. Уровень проработки информационных моделей (LOD). Виды информации в модели. Виды параметров, их примеры и способы работы с ними. Постановка задачи на проектирование в BIM-системе. Программное обеспечение. Роли в BIM. Стандарты и регламенты. Нормативное регулирование в BIM. Отличие BIM-проектирования и классического проектирования. BIM-программы для проектирования.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | Раздел 2. Создание информационной модели здания в BIM системе Renga. | <i>Методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей. Начало работы в Renga. Информация о проекте. Стил Renga. Основные методы работы с трехмерным представлением ЦИМ. Свойства объектов. Сохранение проекта. Информация о проекте, участке, здании. Разделы проекта. Архитектурное проектирование в Renga. Архитектурно-строительные конструкции в программе Renga. Стили армирования. Армирование соединения стен. Армирование колонн и фундаментов. Сборки и вложенные сборки. Металлоконструкции. Параметризация сечения. Сборные железобетонные конструкции. Проектирование инженерных систем. Трубопроводные системы. Воздуховодные системы. Электрические системы. Крепления для инженерных систем. Оформление и выпуск документации. Создание ведомостей и спецификаций. Оформление чертежей. Передача проекта на экспертизу и заказчику.</i> |
| 3 | Раздел 3. Создание информационной модели здания в NanoCAD BIM.       | <i>Методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей. Проектирование в nanoCAD BIM Строительство. IFC-обозреватель. Группировка объектов в модели. Импорт и экспорт информационной модели. Основные принципы работы в Model Studio CS и nanoCAD BIM Конструкции. Панель узлов в nanoCAD BIM Конструкции. Структура библиотеки компонентов. Инструменты создания документации. Model Studio CS и nanoCAD BIM Конструкции. Инструмент «Спецификатор» и специнструменты генерации таблиц. Атрибутивные свойства компонентов. Принципы работы в nanoCAD Инженерный BIM. Модель структуры здания.</i>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 | Раздел 4. BIM-модель на разных этапах жизненного цикла.              | <i>Методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей. Методы обработки и передачи данных между ПО.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Экспорт модели в различные форматы. Классификатор строительной информации. Совместная работа. Среда общих данных. Программное обеспечение для выполнения расчетов и производства. Программное обеспечение для организации процесса строительства и эксплуатации. Информационный менеджмент в строительстве. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины                                      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1 | Раздел 1. Введение в BIM технологии.                                 | Входное тестирование.<br><i>Средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования.</i><br>Лабораторная работа №1. Основы моделирования в BIM-системе Renga. Знакомство с инструментами. Создание и сохранение проекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2 | Раздел 2. Создание информационной модели здания в BIM системе Renga. | <i>Средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования.</i> Лабораторная работа №2. Создание архитектурного проекта в Renga: Оси и высотные отметки. Стены. Окна, двери, проемы и отверстия. Лестницы и ограждения. Лабораторная работа №3. Создание архитектурного проекта в Renga: Перекрытие. Проем. Фундамент. Крыша. Пандусы, крыльца и козырьки. Лабораторная работа №4. Создание архитектурного проекта в Renga: Планировка помещений. Мебель и оборудование. Оформление документации. Лабораторная работа №5. Моделирование шарообразной конструкции здания. |
| 3 | Раздел 3. Создание информационной модели здания в NanoCAD BIM.       | <i>Средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования.</i><br>Лабораторная работа №6. Создание архитектурного проекта в NanoCAD BIM: Оси и высотные отметки. Стены. Окна, двери, проемы. Лестницы и ограждения. Лабораторная работа №7. Создание архитектурного проекта в NanoCAD BIM: Перекрытие. Проем. Фундамент. Крыша.                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4 | Раздел 4. BIM-модель на разных этапах жизненного цикла.              | <i>Средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования.</i><br>Лабораторная работа №8. Создание архитектурного проекта в NanoCAD BIM: Квартирография. Оформление документации. Лабораторная работа №9. Получение информации из модели. Экспорт и импорт информационной модели.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 5.2.3. Содержание практических занятий

*Учебным планом не предусмотрены*

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

Очная форма обучения

| № | Наименование раздела дисциплины                                      | Содержание                                                                                                                                             | Учебно-методическое обеспечение |
|---|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 2                                                                    | 3                                                                                                                                                      | 4                               |
| 1 | Раздел 1. Введение в BIM технологии.                                 | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторным занятиям<br>Подготовка к итоговому тестированию<br>Подготовка к экзамену | [1]-[7], [9], [10]-[12]         |
| 2 | Раздел 2. Создание информационной модели здания в BIM системе Renga. | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторным занятиям<br>Подготовка к итоговому тестированию<br>Подготовка к экзамену | [1]-[7], [9]-[12]               |
| 3 | Раздел 3. Создание информационной модели здания в NanoCAD BIM.       | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторным занятиям<br>Подготовка к итоговому тестированию<br>Подготовка к экзамену | [1]-[6], [8]-[12]               |
| 4 | Раздел 4. BIM-модель на разных этапах жизненного цикла.              | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторным занятиям<br>Подготовка к итоговому тестированию<br>Подготовка к экзамену | [1]-[6], [8]-[12]               |

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

Контрольная работа «Графическая работа в Renga Professional»

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Организация деятельности студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Лекция</b></p> <p>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.</p> |
| <p><b>Лабораторное занятие</b></p> <p>Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |

дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольной работы;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- участие в тестировании.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовка к итоговому тестированию;
- подготовки к контрольной работе и т.д.;
- 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, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

### **Контрольная работа**

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «ВІМ технологии в архитектуре».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «ВІМ технологии в архитектуре» 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).

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

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «ВІМ технологии в архитектуре» лекционные занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Лекция-визуализация – представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «ВІМ технологии в архитектуре» практические занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **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 / Талапов В.В.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-4488-1579-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125394.html>

2. Шеина С.Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (ВІМ) : учебное пособие / Шеина С.Г., Гирия Л.В., Миненко Е.Н.. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7890-1807-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118092.html>

#### **б) дополнительная учебная литература:**

3. Серов, А. Д. Архитектурное компьютерное проектирование : учебное пособие / А. Д. Серов ; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. — Москва : МИСИ–МГСУ, 2019. — 80 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602285>

4. Талапов, Владимир Васильевич. Технология ВІМ: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для вузов / Талапов В. В.. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 409 с. : ил. — (Проектирование).; ISBN 978-5-97060-291-1. <https://niisf.org/obuchenie/k-informatsionnyj-menedzhment-v-stroitelstve>

5. Луговая, Л. Н. Рабочее проектирование в архитектурном вузе : учебное пособие : в 2 частях / Л. Н. Луговая, Е. А. Голубева ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). — Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. — Часть 2. — 78 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612039>

6. Поздникин, В. М. Архитектурно-конструктивное проектирование многоэтажных зданий : учебное пособие / В. М. Поздникин, Е. А. Голубева ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). — Екатеринбург : Архитектон, 2015. — 60 с. : схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455468>

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

7. Горовой, Н. В. Информационное моделирование зданий и сооружений в Renga. Ч.1. Архитектурные решения : учебное пособие / Н. В. Горовой, О. И. Светлова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-9227-1403-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/148946.html>

8. Функционал nanoCAD BIM Конструкции 23, 2024. — 96 с.  
<https://next.astrakhan.ru/index.php/s/s9FDNJnsmntFeff>

**г) онлайн-курсы:**

9. Технологии информационного моделирования: управление требованиями и проверка качества информационной модели.  
[https://openedu.ru/course/spbstu/TIM/?session=fall\\_2024](https://openedu.ru/course/spbstu/TIM/?session=fall_2024)

10. Информационное моделирование зданий в Autodesk Revit:  
<https://stepik.org/course/738/syllabus>

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

1. 7-Zip
2. Renga Professional
3. NanoCAD 24.1
4. NanoCAD 24.1 BIM Строительство
5. Office 365 A1
6. Adobe Acrobat Reader DC
7. VLC media player
8. Apache Open Office
9. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
10. Kaspersky Endpoint Security
11. Yandex браузер

**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» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www.fips.ru/>)

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

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                 | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                             |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Учебные аудитории для проведения учебных занятий:<br><br>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории №204, №312                                                            | <b>№ 204</b><br>Комплект учебной мебели<br>Учебно-наглядные пособия<br>Стационарный мультимедийный комплект<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» |
|              |                                                                                                                                                                                  | <b>№ 312</b><br>Комплект учебной мебели<br>Компьютеры - 14 шт.<br>Стационарный мультимедийный комплект<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»      |
| 2.           | Помещение для самостоятельной работы<br>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203<br><br>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал | <b>№ 201</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Компьютеры – 8 шт.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».                                             |
|              |                                                                                                                                                                                  | <b>№ 203</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Компьютеры – 8 шт.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».                                             |
|              |                                                                                                                                                                                  | <b>библиотека, читальный зал</b><br>Комплект учебной мебели.<br>Компьютеры - 4 шт.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».                         |

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

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «ВМ технологии в архитектуре» 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 архитектуре»  
(наименование дисциплины)**

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования», протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. заведующего кафедрой

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О.Ф

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О.Ф.

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О.Ф.

Председатель методической комиссии направления подготовки 07.03.01 «Архитектура»,  
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектиро-  
вание»

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О.Ф

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Аннотация**

### **к рабочей программе дисциплины «ВІМ технологии в архитектуре»**

по направлению подготовки **07.03.01 «Архитектура»**  
направленность (профиль) **«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.*

*Форма промежуточной аттестации: экзамен*

Целью освоения учебной дисциплины «ВІМ технологии в архитектуре» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина Б1.В.4.ДВ.06.02 «ВІМ технологии в архитектуре» 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: «Архитектурное проектирование» (знания 5,6 семестров), «Архитектура зданий и сооружений», «Основы информационных технологий и компьютерной графики».

### **Краткое содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение в ВІМ технологии.

Раздел 2. Создание информационной модели здания в ВІМ системе Renga.

Раздел 3. Создание информационной модели здания в NanoCAD ВІМ.

Раздел 4. ВІМ-модель на разных этапах жизненного цикла.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы**  
**Б1.В.4.ДВ.06.02 «ВМ технологии в архитектуре»**  
(наименование дисциплины с указанием блока)

**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**07.03.01 «Архитектура»**  
**направленность (профиль)**  
**«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»**  
**по программе бакалавриата**

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «ВМ технологии в архитектуре» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПРиМ (разработчик – ст.преподаватель Кузякина Л.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «ВМ технологии в архитектуре» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 509 и зарегистрированного в Минюсте России 27.06.2017, рег.№47195.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «ВМ технологии в архитектуре» закреплена 1 компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «ВМ технологии в архитектуре» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» 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 бакалавриата, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. 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 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» и специфике дисциплины «*ВМ технологии в архитектуре*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*ВМ технологии в архитектуре*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

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

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*ВМ технологии в архитектуре*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*ВМ технологии в архитектуре*» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование», по программе *бакалавриата*, разработанные ст. преподавателем Кузякиной Л. С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Хоменко Татьяна Владимировна,  
доктор технических наук, доцент,  
зав. кафедрой «Автоматизированные  
системы обработки информации и  
управления (АСОИУ)» ФГБОУ ВО  
«Астраханский государственный  
технический университет»

(подпись)

/ Т.В. Хоменко/  
(И.О.Ф.)



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы**  
**Б1.В.4.ДВ.06.02 «ВМ технологии в архитектуре»**  
(наименование дисциплины с указанием блока)

**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**07.03.01 «Архитектура»**  
**направленность (профиль)**  
**«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»**  
**по программе бакалавриата**

Соболева В.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «ВМ технологии в архитектуре» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре САПрМ (разработчик – ст. преподаватель Кузякина Л.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «ВМ технологии в архитектуре» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 509 и зарегистрированного в Минюсте России 27.06.2017, рег.№47195.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «ВМ технологии в архитектуре» закреплена 1 компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «ВМ технологии в архитектуре» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» 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 бакалавриата, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. 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 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» и специфике дисциплины «ВМ технологии в архитектуре» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «ВМ технологии в архитектуре» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование».

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

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «ВМ технологии в архитектуре» в АГАСУ, а также оценить степень сформированной компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «ВМ технологии в архитектуре» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование», по программе *бакалавриата*, разработанные ст. преподавателем Кузякиной Л. С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Соболева Вера Владимировна,  
кандидат педагогических наук,  
и.о. заведующего кафедрой  
«Системы автоматизированного  
проектирования и моделирования  
(САПРиМ)» ГБОУ АО ВО «АГАСУ»

  
(подпись)

/В.В. Соболева/  
(И.О.Ф.)

*Подпись Соболевой В.В. заверяю.*  
*Специальный представитель по кадрам*  
*д.э.н. проф. Ефремов С.И. - И.О. Ефремов*



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

*h*  
(подпись)

/ С.П. Стрелков /

И. О. Ф.

2024 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«BIM технологии в архитектуре»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

07.03.01 «Архитектура»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Архитектурное проектирование», «Градостроительное проектирование»

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

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2024

**Разработчик:**

ст. преподаватель

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ Л.С. Кузякина /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»  
протокол № 9 от «22» апреля 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Архитектура»  
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»,  
направленность (профиль) «Градостроительное проектирование»

  
(подпись) / Т.О. Цитман /  
И. О. Ф

Начальник УМУ

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

Специалист УМУ

  
(подпись) / С.А. Ларин /  
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                                                                      | 5    |
| 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости                                                                                                                                | 5    |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания                                                      | 6    |
| 1.2.3. Шкала оценивания                                                                                                                                                                         | 7    |
| 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 8    |
| 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций                                                                       | 11   |
| <i>Приложение 1</i>                                                                                                                                                                             | 12   |
| <i>Приложение 2</i>                                                                                                                                                                             | 13   |
| <i>Приложение 3</i>                                                                                                                                                                             | 14   |
| <i>Приложение 4</i>                                                                                                                                                                             | 17   |

# 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 достижений компетенций, установленные ОПОП                                                                                     | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД) |   |   |   |   |   | Формы контроля с конкретизацией задания                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        |                                                                                                                                           | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |                                                               |
| 1                                                                                                      | 2                                                                                                                                         | 3                                                     | 4 | 5 | 6 | 7 |   |                                                               |
| ПК-4. Способен участвовать в разработке и оформлении градостроительного раздела проектной документации | Умеет (ПК-4.1.):<br>использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования.                  | X                                                     | X | X | X |   |   | Контрольная работа (1-5)                                      |
|                                                                                                        | Знает (ПК-4.2.):<br>методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей. |                                                       |   |   |   |   |   |                                                               |
|                                                                                                        |                                                                                                                                           |                                                       |   |   |   |   |   |                                                               |
|                                                                                                        |                                                                                                                                           | X                                                     | X | X | X |   |   | Вопросы к экзамену (1 - 30)<br>Итоговое тестирование (1 - 18) |

**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**

| <b>Наименование<br/>оценочного<br/>средства</b> | <b>Краткая характеристика<br/>оценочного средства</b>                                                                                 | <b>Представление оценочного<br/>средства в фонде</b> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Контрольная<br>работа                           | Средство проверки умений<br>применять полученные знания<br>для решения задач<br>определенного типа по теме<br>или разделу             | Комплект контрольных заданий по<br>вариантам         |
| Тест                                            | Система стандартизированных<br>заданий, позволяющая<br>автоматизировать процедуру<br>измерения уровня знаний и<br>умений обучающегося | Фонд тестовых заданий                                |

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

| Компетенция, этапы освоения компетенции                                                                | Планируемые результаты обучения                                                                                              | Показатели и критерии оценивания результатов обучения                                                                                      |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        |                                                                                                                              | Ниже порогового уровня (не зачтено)                                                                                                        | Пороговый уровень (Зачтено)                                                                                                                                  | Продвинутый уровень (Зачтено)                                                                                                                                               | Высокий уровень (Зачтено)                                                                                                                                                              |
| 1                                                                                                      | 2                                                                                                                            | 3                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                            | 5                                                                                                                                                                           | 6                                                                                                                                                                                      |
| ПК-4. Способен участвовать в разработке и оформлении градостроительного раздела проектной документации | Знает: методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей. | Обучающийся не знает методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей. | Обучающийся знает методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей, но допускает ошибки. | Обучающийся знает методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей, но допускает незначительные ошибки. | Обучающийся детально знает и понимает методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и умеет обосновывать выбор. |

|  |                                                                                                             |                                                                                                                           |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Умеет: использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования. | Обучающийся не умеет использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования. | Обучающийся умеет использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет использовать средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1.2.3. Шкала оценивания

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

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

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1)*

*в) критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

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

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

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые задания для контрольной работы (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

| №п<br>/п | Оценка              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Отлично             | Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2        | Хорошо              | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3        | Удовлетворительно   | Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов |
| 4        | Неудовлетворительно | Студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы                                                                                                                                                                                                           |
| 5        | Зачтено             | Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы                                                                                                |
| 6        | Не зачтено          | Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.                                                                                               |

### 2.3. Тест

- а) *типовой комплект заданий входного тестирования (Приложение 3)*  
*типовой комплект заданий итогового тестирования (Приложение 4)*  
 б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

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

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

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

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

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| №  | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания                                                                | Виды вставляемых оценок | Форма учета                                                      |
|----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1. | Экзамен                          | Раз в семестр (согласно учебному плану), по окончании изучения дисциплины                                             | По пятибалльной шкале   | Ведомость, зачетная книжка, портфолио                            |
| 2. | Контрольная работа               | Раз в семестр (согласно учебному плану)                                                                               | Зачтено/незачтено       | Журнал успеваемости преподавателя, тетрадь для контрольных работ |
| 3  | Тест                             | Входное тестирование перед изучением дисциплины, итоговое тестирование раз в семестр по окончании изучения дисциплины | Зачтено/незачтено       | Журнал успеваемости преподавателя                                |

**Типовые вопросы к экзамену**

**ПК-4 (знает)**

1. Что такое BIM технология.
2. Жизненный цикл здания.
3. BIM задачи.
4. Уровень проработки информационных моделей (LOD).
5. Виды информации в модели.
6. Виды параметров, их примеры и способы работы с ними.
7. Постановка задачи на проектирование в BIM-системе.
8. Стандарты и регламенты. Нормативное регулирование в BIM.
9. Отличие BIM-проектирования и классического проектирования.
10. BIM-программы для проектирования.
11. Стил Renga.
12. Свойства объектов Renga.
13. Информация о проекте, участке, здании в Renga.
14. Архитектурно-строительные конструкции в программе Renga.
15. Создание ведомостей и спецификаций Renga.
16. Оформление чертежей в Renga.
17. IFC-обозреватель в nanoCAD BIM Строительство.
18. Группировка объектов в модели в nanoCAD BIM Строительство.
19. Импорт и экспорт информационной модели в nanoCAD BIM Строительство.
20. Основные принципы работы в Model Studio CS и nanoCAD BIM Конструкции.
21. Панель узлов в nanoCAD BIM Конструкции. Структура библиотеки компонентов.
22. Инструменты создания документации. Model Studio CS и nanoCAD BIM Конструкции.
23. Атрибутивные свойства компонентов в nanoCAD BIM Строительство.
24. Модель структуры здания в nanoCAD BIM Строительство.
25. Методы обработки и передачи данных BIM-модели между ПО.
26. Экспорт BIM-модели в различные форматы.
27. Классификатор строительной информации.
28. Среда общих данных.
29. Программное обеспечение для выполнения расчетов и производства.
30. Программное обеспечение для организации процесса строительства и эксплуатации.

**Типовые задания для контрольной работы**

***ПК-4 (умеет)***

Вариант 0.

Задание 1

Создайте с помощью окон, выполненных в сборке, шарообразную конструкцию по линиям модели, крайние ярусы выполнить балками.

Задание 2.

Создайте 2-скатные крыши в заданном проекте. Измерьте необходимые параметры крыш. Выполните 2 крыши по полученным параметрам.

Задание 3.

Постройте наклонную стену двумя способами: а) с помощью инструмента Отверстие; б) с помощью инструмента Балка.

Задание 4.

По заданным параметрам создайте параметрический профиль; а) трубы; б) балки.

Задание 5.

Выполните экспорт модели: а) в 3D; б) в dwg; в) в IFC.

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Что из перечисленного ниже относится к устройствам ввода информации с компьютера?
  - 1) Дисплей
  - 2) Принтер
  - 3) Жесткий диск
  - 4) Сканер
  - 5) Клавиатура
2. Какие файлы заражают макровирусы?
  - 1) исполняемые
  - 2) графические и звуковые
  - 3) файлы документов Word и электронных таблиц Excel
  - 4) html документы
3. Векторное графическое изображение формируется из...
  - 1) красок
  - 2) пикселей
  - 3) графических примитивов
4. Какая программа предназначена для создания растрового изображения?
  - 1) MS Windows
  - 2) MS Word
  - 3) MS Paint
5. Сетку из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называют:
  - 1) видеопамятью
  - 2) видеоадаптером
  - 3) растром
  - 4) дисплейным процессором
6. Какой вид графики искажает изображение при масштабировании?
  - 1) векторная графика
  - 2) растровая графика
  - 3) деловая графика
7. Какие существуют виды графических изображений?
  - 1) плоские и объемные
  - 2) растровые и векторные
  - 3) плохого или хорошего качества
8. 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

9. Точечный элемент экрана дисплея называется:

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

10. 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

11. Какие из перечисленных форматов принадлежат графическим файлам?

- 1) \*.doc, \*.txt
- 2) \*.wav, \*.mp3
- 3) \*.gif, \*.jpg.

12. 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.

13. Устройство ввода информации с листа бумаги называется:

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

14. Что из перечисленного ниже относится к устройствам вывода информации с компьютера?

- 1) Сканер
- 2) Принтер
- 3) Плоттер
- 4) Монитор
- 5) Микрофон
- 6) Колонки

15. Какой программный продукт относится к растровой графике:

- 1) Corel Draw
- 2) GIMP
- 3) Adobe Illustrator
- 4) Fractal Design Expression

16. Какой тип графического изображения вы будете использовать при редактировании цифровой фотографии?

- 1) растровое изображение
- 2) векторное изображение
- 3) фрактальное изображение

17. Что из перечисленного ниже относится к устройствам ввода информации в компьютер?

- 1) Сканер
- 2) Принтер
- 3) Плоттер
- 4) Монитор
- 5) Микрофон
- 6) Колонки

18. Какое устройство ПК предназначено для вывода информации?

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

**Типовые задания для итогового тестирования**  
**ПК-4 (знает)**

1. Что включает в себя проект, разработанный с применением BIM-технологии?
  - а) Трехмерный цифровой двойник объекта
  - б) Планы, фасады, разрезы
  - в) Листы и спецификации
  - г) Сроки и график строительства
  - д) Все вышеперечисленное
2. На что влияет уровень детализации (LOD) элементов модели?
  - а) Степень геометрической проработки
  - б) Наличие свойств и их количество
  - в) Процесс разработки элементов и модели в целом
  - г) Сроки разработки элементов и модели в целом
  - д) Все вышеперечисленное
3. Какие негативные эффекты оказывает применение BIM-технологии в начале внедрения?
  - а) Увеличение сроков выпуска документации
  - б) Увеличение стоимости проектирования
  - в) Увеличение числа ошибок в проектах
  - г) Увеличение нагрузки на техподдержку и главспецов
  - д) Все вышеперечисленное
4. Какие из перечисленных документов по BIM-технологии регламентируют геометрическую и атрибутивную детализацию BIM-модели?
  - а) BIM-стандарт организации
  - б) СП 333.1325800.2020
  - в) Информационные требования заказчика (EIR)
  - г) Исполнительный план проекта (BEP)
  - д) Все вышеперечисленное
5. Что из перечисленного является преимуществом BIM-технологии относительно классического метода проектирования объектов?
  - а) Наличие трехмерной модели объекта строительства
  - б) Возможность увидеть в модели объекта узлы в максимальной детализации
  - в) Одновременная работа пользователей в едином информационном пространстве
  - г) Автоматическое и полуавтоматическое формирование спецификаций
  - д) Минимизация человеческого фактора и ошибок при изменениях
  - е) Все вышеперечисленное
6. Какие функции должен обеспечивать инструмент проектирования в рамках BIM-технологии?
  - а) Разработка трехмерного цифрового двойника здания
  - б) Подсчет объемов и количественных показателей объекта
  - в) Отображение разных разделов проекта в едином пространстве
  - г) Одновременное отображение изменений модели на всех видах
  - д) Все вышеперечисленное

7. Какая расшифровка является наиболее подходящей для термина BIM?
- а) Информационная модель здания
  - б) Информационное моделирование здания
  - в) Информационный менеджмент здания
8. 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
9. 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
10. Выберите основные проблемы при использовании BIM технологии
- а) Этапы жизненного цикла изолированы друг от друга
  - б) Внесенные изменения не отображаются в спецификациях
  - в) Требуется нормоконтроль для проверки соответствия ГОСТ по оформлению
  - г) Условные обозначения по ГОСТ и искажение масштаба требует дополнительных усилий
  - д) Измерение результата труда в листах не говорит о фактической трудоёмкости процесса создания информационной модели
  - е) Требуется глубокое знание ПО
11. Какой из трех способов организации взаимодействия участников BIM проектирования потенциально даёт наименьшую потерю информации при передаче?
- а) Непосредственная интеграция (1 подход)
  - б) Взаимодействие через API (2 подход)
  - в) Передача через ifc формат (3 подход)
12. Какие способы организации передачи данных используют программы для расчетов? –
- а) Непосредственная интеграция (1 подход)
  - б) Взаимодействие через API (2 подход)
  - в) Передача через ifc формат (3 подход)
  - г) Ни один из вышеперечисленных подходов не используется
13. Укажите, что из нижеперечисленного является этапами жизненного цикла здания
- а) Концепция
  - б) Проект
  - в) Рабочая документация
  - г) Строительные расчеты
  - д) Изготовление строительных материалов
  - е) Строительство
  - ж) Плановый ремонт
  - з) Реконструкция
  - и) Усиление фундаментов

- к) Выселение
- л) Демонтаж

14. Если  $C=A*B$ , где только  $A$  имеет размерность, то размерность  $C$  как правило будет...

- а) произвольной, и зависеть от выбора пользователя
- б) отсутствовать
- в) такой же как у  $A$  верно
- г) такой же как у  $B$
- д) определяться как произведение размерностей  $A$  и  $B$

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

- а) LOD
- б) BIM
- в) BEP
- г) EIR
- д) Ничто из вышеперечисленного

16. 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

17. 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

18. В каком масштабе оформляются чертежи?

- а) 1:1
- б) 1:100
- в) Любой масштаб, который требуется