



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Организации строительства

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Информационное моделирование в профессиональной сфере (BIM)

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Технологии и организация строительства

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- ввести механизмы и приёмы технологии информационного моделирования (ВМ) в учебный процесс;
- продемонстрировать важность взаимодействия между смежными дисциплинами на всех этапах работы над проектом;
- объяснить особенности (трудности) и важность внедрения современных инженерных инструментов в проектный процесс;
- научить основам автоматизации процессов проектирования при использовании современных инженерных инструментов;
- выработать у студентов навыки владения современными САПР-инструментами разных классов (архитектурные, инженерные, конструкторские, расчётные и пр.);
- сформировать комплексную картину используемых практик, технологий в ПГС;
- объяснить принципы и выработать навыки совместной работы над проектами в ПГС;
- обучить основам программирования и продемонстрировать ценность этих знаний на современном рынке ПГС.
- ознакомление студентов с пакетом визуального программирования Dynamo для Autodesk Revit;
- применение компьютерной графики при выполнении инженерных и творческих работ;
- выполнить проект общественного здания с использованием технологии информационного моделирования (ВМ);
- выполнить макет проектируемого здания с привлечением 3D печати и лазерной резки;
- решить в рамках проекта расчётные задачи для разных дисциплин;
- проработать способы создания и использования в проекте сложных пространственных форм;
- автоматизировать рутинные процессы в ходе работы над проектом;
- организовать и поддерживать в ходе работы над проектом среду общих данных;
- обеспечить координацию и междисциплинарное взаимодействие в ходе работы над проектом;
- провести контроль и обеспечить качество информационных моделей проекта.
- овладение пакетом визуального программирования Dynamo на пользовательском уровне;
- содействие формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП |
|--------------------------------|--|--|
|--------------------------------|--|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства</p> | <p>ПК(Ц)-1.1 Осуществляет выбор программного обеспечения для работы с информационной моделью</p>                         | <p><b>знает</b><br/>характеристики и функциональные возможности современного программного обеспечения для работы с информационной моделью</p> <p><b>умеет</b><br/>осуществлять обоснованный выбор необходимого программного обеспечения для работы с информационной моделью</p> <p><b>владеет</b><br/>навыками выбора программного обеспечения для работы с информационной моделью</p>   |
| <p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства</p> | <p>ПК(Ц)-1.2 Организует процесс разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями</p> | <p><b>знает</b><br/>принципы и методы разработки информационной модели объекта капитального строительства</p> <p><b>умеет</b><br/>организовывать процесс разработки информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с утвержденными проектными решениями</p> <p><b>владеет</b><br/>навыками организации процесса разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями</p>                          |
| <p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства</p> | <p>ПК(Ц)-1.3 Проводит оценку созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений</p>            | <p><b>знает</b><br/>методы оценки информационной модели объекта капитального строительства по критерию соблюдения утвержденных проектных решений</p> <p><b>умеет</b><br/>оценивать соответствие созданной информационной модели объекта капитального строительства утвержденным проектным решениям</p> <p><b>владеет</b><br/>навыками оценивания соответствия информационной модели объекта капитального строительства утвержденным проектным решениям</p> |
| <p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства</p> | <p>ПК(Ц)-1.4 Согласовывает созданную информационную модель с другими разделами проекта</p>                               | <p><b>знает</b><br/>методы согласования информационной модели объекта капитального строительства с другими разделами проекта</p> <p><b>умеет</b><br/>согласовывать созданную информационную модель объекта капитального строительства с другими разделами проекта</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства | ПК(Ц)-1.5 Передает разработанную и согласованную информационную модель руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании | <p><b>знает</b><br/>методики и процедуры передачи, разработанной и согласованной информационной модели руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p> <p><b>умеет</b><br/>осуществлять передачу разработанной и согласованной информационной модели объекта капитального строительства руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p> <p><b>владеет</b><br/>навыками передачи завершенной информационной модели руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p> |
|--|--|---|

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» ФТД.02 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к факультативным дисциплинам ОПОП.

знать:

- иметь представление о современных графических пакетах;
- основные возможности офисного пакета Microsoft Office;

уметь:

- работать на персональном компьютере;
- пользоваться операционной системой;
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

владеть:

- первичными навыками работы в современных графических пакетах архитектурно-строительного проектирования;
- навыками работы в офисных пакетах;
- навыками работы с нормативной документацией;
- навыками работы с учебной литературой.

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|------------------------|---|
| 1     | Проектная практика     | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-5.2, ОПК-5.5, ОПК-5.7 |

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

| Вид учебной работы  | Всего часов | Из них часы на практическую подготовку | Курс |
|---|-------------|--|------|
|   |             |  | 2    |
| <b>Контактная работа</b>  | 4           |  | 4    |
| Лабораторные занятия (Лаб)  | 4           | 0                                      | 4    |
| <b>Иная контактная работа, в том числе:</b>   |             |  |      |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)  |             |  |      |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) |             |  |      |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача  |             |  |      |
| <b>Часы на контроль</b>   | 4           |  | 4    |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | 64          |  | 64   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>   |             |  |      |
| <b>часы:</b>  | 72          |  | 72   |
| <b>зачетные единицы:</b>  | 2           |  | 2    |

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

| №    | Разделы дисциплины  | Курс | Контактная работа (по учебным занятиям), час. |                                   |       |                                   |       |                                   | СР | Всего, час. | Код индикатора достижения компетенции |
|------|---|------|---|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|----|-------------|---------------------------------------|
|      |   |      | лекции  |                                   | ПЗ    |                                   | ЛР    |                                   |    |             |                                       |
|      |   |      | всего   | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку |    |             |                                       |
| 1.   | 1 раздел. Информационное моделирование в строительстве                                  |      |   |                                   |       |                                   |       |                                   |    |             |                                       |
| 1.1. | Выбор программного обеспечения для информационного моделирования                        | 2    |   |                                   |       |                                   | 1     |                                   | 11 | 12          | ПК(Ц)-1.1                             |
| 1.2. | Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями    | 2    |   |                                   |       |                                   | 1     |                                   | 15 | 16          | ПК(Ц)-1.1                             |
| 1.3. | Оценка информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений               | 2    |   |                                   |       |                                   | 1     |                                   | 14 | 15          | ПК(Ц)-1.1                             |
| 1.4. | Согласование созданной информационной модели с другими разделами проектной документации | 2    |   |                                   |       |                                   | 1     |                                   | 14 | 15          | ПК(Ц)-1.1                             |
| 1.5. | Передача разработанной и согласованной информационной модели в требуемом формате        | 2    |   |                                   |       |                                   |       |                                   | 10 | 10          | ПК(Ц)-1.1                             |
| 2.   | 2 раздел. Контроль  |      |   |                                   |       |                                   |       |                                   |    |             |                                       |
| 2.1. | Зачёт   | 2    |   |                                   |       |                                   |       |                                   |    | 4           | ПК(Ц)-1.1                             |

**5.1. Лабораторные работы**

| № разд | Наименование раздела и темы лабораторных работ                   | Наименование и содержание лабораторных работ  |
|--------|--|---|
| 1      | Выбор программного обеспечения для информационного моделирования | Выбор необходимого программного обеспечения для информационного моделирования в профессиональной сфере<br>Построение формообразующих элементов. Этажи по формообразующим. Создание элементов конструкций. Спецификации формообразующих элементов. Обновление формообразующих.<br>Стены. Навесные стены, линии разрезки стены, добавление импостов, вставка навесных стен. Проёмы. Назначение текстур материалов.<br>Создание новых типов текстур. Помещения, маркировка, создание ключей помещений. Цветовые схемы на планах помещений.<br>Перекрытия, крыши, потолки. Колонны, балки. Лестницы.<br>Многоэтажные лестницы. Создание лестниц собственной |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | разработки. Ограждения. Создание отмостки здания. Топоповерхности. Контроль качества модели Revit. Просмотр предупреждений. Детали. Фильтры.   |
| 2 | Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями    | Разработка календарного графика строительства объекта капитального строительства<br>Понятие стадии. Создание стадий. Фильтры стадий. Переопределение графики. Специфицирование с учётом стадий. Создание вариантов. Наборы вариантов и основной вариант. Видимость/графика для вариантов. Графические виды для вариантов. Спецификации для вариантов. Связь вида с вариантом. Создание группы. Группы в диспетчере проекта. Редактирование группы. Присоединение группы узлов. Создание сборок. Общий принцип работы сборок. Создание новых экземпляров сборок. Создание видов для сборок. |
| 3 | Оценка информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений               | Проверка информационной модели на пространственно-временные коллизии. Оценка соблюдения утвержденных проектных решений<br>Проведение проверок качества моделей в программном обеспечении для просмотра моделей и для организации среды общих данных (Pilot-BIM): - наличие внутренних пространственно-временных коллизий; - наличие коллизий со смежными моделями; - соответствие геометрии и атрибутивной информации техническому заданию и требованиям заказчика.  |
| 4 | Согласование созданной информационной модели с другими разделами проектной документации | Способы организации коллективной работы над проектом при помощи встроенных решений программных продуктов для разработки информационных моделей<br>Организация совместной работы над информационной моделью в среде программного обеспечения Pilot-BIM. Работа в едином информационном пространстве, внешние ссылки   |

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы   | Содержание самостоятельной работы  |
|--------|--|--|
| 1      | Выбор программного обеспечения для информационного моделирования                     | Изучение учебной литературы, знакомство с программным обеспечением для информационного моделирования, подготовка к лабораторной работе<br>Создание архитектурной модели.   |
| 2      | Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями | Изучение учебной литературы, самостоятельное изучение программного обеспечения для информационного моделирования, подготовка к лабораторным работам<br>Создание стадий, вариантов, групп и сборок.   |
| 3      | Оценка информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений            | Изучение учебной литературы, самостоятельное изучение функциональных возможностей программного обеспечения для информационного моделирования, подготовка к лабораторной работе<br>Практическая работа по проверке информационной модели на пространственно-временные коллизии и оценке соответствия информационной модели утвержденным проектным решениям.<br>Изучение учебной литературы и электронных ресурсов по теме лабораторной работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы. |
| 4      | Согласование созданной информационной  | Изучение учебной литературы, самостоятельное изучение функциональных возможностей программного обеспечения для   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>модели с другими разделами проектной документации</p>                                | <p>информационного моделирования, подготовка к лабораторной работе<br/>Совместная работа над информационной моделью. Изучение учебной литературы и электронных ресурсов по теме лабораторной работы.<br/>Подготовка к выполнению лабораторной работы</p>  |
| 5 | <p>Передача разработанной и согласованной информационной модели в требуемом формате</p> | <p>Передача разработанной и согласованной информационной модели в указанном в техническом задании формате руководителю проекта или заказчику<br/>Изучение технического задания заказчика проекта. Сохранение календарно-сетевых графиков, 3D-модели объекта капитального строительства, 3D-модели строительной площадки, 4D-модели строительства объекта в требуемых заказчику форматах.<br/>Защита предлагаемых решений. Передача результатов практической работы руководителю проекта или заказчику</p> |

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения зачета – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля)   | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства   |
|-------|--|--|---|
| 1     | Выбор программного обеспечения для информационного моделирования                     | ПК(Ц)-1.1  | Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся. |
| 2     | Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями | ПК(Ц)-1.1  | Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся. |
| 3     | Оценка информационной модели на соблюдение утвержденных проектных                    | ПК(Ц)-1.1  | Задание, теоретические  |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|   | решений   |           | вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.                        |
| 4 | Согласование созданной информационной модели с другими разделами проектной документации | ПК(Ц)-1.1 | Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся. |
| 5 | Передача разработанной и согласованной информационной модели в требуемом формате        | ПК(Ц)-1.1 | Задание, теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся, практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся. |
| 6 | Зачёт   | ПК(Ц)-1.1 |   |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и иные материалы текущего контроля успеваемости для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5 размещены по адресу ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1408>)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <p>Оценка<br/>«отлично» (зачтено)</p> | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul> |
| <p>Оценка<br/>«хорошо» (зачтено)</p>  | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
| <p>Оценка<br/>«удовлетворительно»<br/>(зачтено)</p>      | <p>знания:<br/>- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;<br/>- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;<br/>- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок<br/>умения:<br/>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;<br/>- владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;<br/>- умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи<br/>навыки:<br/>- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;<br/>- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка<br/>«неудовлетворительно»<br/>(не зачтено)</p> | <p>знания:<br/>- фрагментарные знания по дисциплине;<br/>- отказ от ответа (выполнения письменной работы);<br/>- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;<br/>умения:<br/>- не умеет использовать научную терминологию;<br/>- наличие грубых ошибок<br/>навыки:<br/>- низкий уровень культуры исполнения заданий;<br/>- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- отсутствие навыков самостоятельной работы;<br/>- не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>  |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы

1. Особенности разработки информационных моделей в различном программном обеспечении.
2. Основы интероперабельности и открытые форматы данных.
3. Способы организации совместной работы при взаимодействии специалистов одного и нескольких разделов проекта.
4. Организация среды общих данных при работе с информационными моделями объектов капитального строительства.
5. Понятие пространственно-временных коллизий.
6. Структура формата IFC. Сопоставление классов и параметров.
7. Атрибутивное наполнение информационных моделей. Способы просмотра атрибутов.
8. Методы разработки календарно-сетевых графиков строительства в среде программного обеспечения Plan-R.
9. Методы разработки 3D-модели строительной площадки в среде программного обеспечения Renga.
10. Методы разработки 4D-модели строительства объекта в среде программного обеспечения 7D Modeller.

11. Методы оценки соответствия разработанной информационной модели здания требованиям утвержденного технического задания.

12. Согласование утвержденной информационной модели с другими разделами проектной документации.

13. Передача разработанной информационной модели заказчику или руководителю проекта в установленном формате.

14. Подготовка к защите и защита решений, принятых в информационной модели здания, перед заказчиком или руководителем проекта.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Результатом выполнения практической части являются выполненные, согласованные и проверенные:

- календарный график строительства или реконструкции объекта капитального строительства (в форматах MPP и PDF);

- 3D-модель строительной площадки (в форматах IFC 4.0 и PDF);

- 4D-модель строительства объекта капитального строительства (в форматах AVI и PDF).

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме собеседования

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания | Уровень освоения и оценка    |                            |                 |                  |
|---------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|
|                     | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
|                     | «не зачтено»                 | «зачтено»                  |                 |                  |

|        |   |  |  |   |
|--------|---|--|--|---|
|        | <p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>   | <p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>          | <p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>  | <p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>   |
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br/>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br/>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-знания теоретического материала;<br/>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br/>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br/>-знания теоретического материала<br/>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br/>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует:<br/>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br/>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;<br/>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,<br/>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p> |

|                          |  |   |   |  |
|--------------------------|--|---|---|--|
| <p>умения</p>            | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>   | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> |
| <p>владение навыками</p> | <p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>                               | <p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p> | <p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>         | <p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>   |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п                            | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы  | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС  |
|----------------------------------|---|---|
| <b>Основная литература</b>       |   |   |
| 1                                | Шумилов К. А., ArchiCAD 17. Начальный курс, СПб., 2016  | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00725/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00725/</a>       |
| <b>Дополнительная литература</b> |   |   |
| 1                                | Капитонова Т. Г., Три урока в Revit Architecture, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/19344.html">http://www.iprbookshop.ru/19344.html</a> |
| 2                                | Бессонова Н. В., Архитектурное параметрическое моделирование в среде Autodesk Revit Architecture 2014, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/68748.html">http://www.iprbookshop.ru/68748.html</a> |
| 3                                | Аббасов И. Б., Основы трехмерного моделирования в 3DS MAX 2018, Саратов: Профобразование, 2017  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/64050.html">http://www.iprbookshop.ru/64050.html</a> |
| 1                                | Севастьянов В. В., Информационные технологии проектирования зданий, СПб., 2011  | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00254/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00254/</a>       |

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет»          | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| Сайт производителя пакета ArchiCAD            | <a href="http://www.graphisoft.ru">http://www.graphisoft.ru</a>                                 |
| Сайт производителя пакетов 3DSmax и Revit     | <a href="https://www.autodesk.ru">https://www.autodesk.ru</a>                                   |
| Сайт производителя Tekla Structures           | <a href="https://www.tekla.com/ru">https://www.tekla.com/ru</a>                                 |
| Сайт с информацией по национальным стандартам | <a href="http://openbim.ru/openbim/standards.html">http://openbim.ru/openbim/standards.html</a> |

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование  | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart" | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>       |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"    | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань"     | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle          | <a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>       |

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование   | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|----------------|---|
| DYNAMO SANDBOX | Свободно распространяемое   |
| Renga          | Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г                              |

|                        |   |
|------------------------|---|
| 7D Modeller            | Договор № 1/2022 от 29.12.2022 г. с ООО "НИП-Информатика" |
| Pilot-BIM              | Договор № СЗ-22-00224 от 29.12.2022 г.                    |
| LibreOffice            | Свободно распространяемое                                 |
| NanoCAD Инженерный BIM | Сертификат с 14.09.2022                                   |

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

##### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы  | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения  |
|--|--|
| 47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет. |
| 47. Помещения для самостоятельной работы   | Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.<br>ПО Microsoft Windows 10   |

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.