



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 очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Цели освоения дисциплины:

- ввести механизмы и приёмы технологии информационного моделирования (ВІМ) в учебный процесс;
- продемонстрировать возможность применения ВІМ в повседневных задачах специалистов при помощи современных инженерных инструментов;
- научить основам автоматизации процессов проектирования при использовании современных инженерных инструментов.

Задачи дисциплины:

- разработать строительную информационную модель здания;
- провести контроль и обеспечить качество строительной информационной модели;
- содействовать 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
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.1 Осуществляет выбор программного обеспечения для работы с информационной моделью	<b>знает</b> характеристики и функциональные возможности современного программного обеспечения для работы с информационной моделью <b>умеет</b> осуществлять обоснованный выбор необходимого программного обеспечения для работы с информационной моделью <b>владеет</b> навыками выбора программного обеспечения для работы с информационной моделью
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.2 Организует процесс разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	<b>знает</b> принципы и методы разработки информационной модели объекта капитального строительства <b>умеет</b> организовывать процесс разработки информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с утвержденными проектными решениями <b>владеет</b> навыками организации процесса разработки информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями

ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.3 Проводит оценку созданной информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений	<p><b>знает</b> методы оценки информационной модели объекта капитального строительства по критерию соблюдения утвержденных проектных решений</p> <p><b>умеет</b> оценивать соответствие созданной информационной модели объекта капитального строительства утвержденным проектным решениям</p> <p><b>владеет</b> навыками оценивания соответствия информационной модели объекта капитального строительства утвержденным проектным решениям</p>
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели объекта капитального строительства	ПК(Ц)-1.4 Согласовывает созданную информационную модель с другими разделами проекта	<p><b>знает</b> методы согласования информационной модели объекта капитального строительства с другими разделами проекта</p> <p><b>умеет</b> согласовывать созданную информационную модель объекта капитального строительства с другими разделами проекта</p> <p><b>владеет</b> навыками согласования информационной модели 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> методики и процедуры передачи, разработанной и согласованной информационной модели руководителю проекта или заказчику в формате, указанном в техническом задании</p> <p><b>умеет</b> 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> 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.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы системного анализа и теории принятия решений	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6

2	Методы и формы организации строительного производства	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-4.7, ПК-2.8, ПК-5.3, ПК-5.5
---	---	--

Основы системного анализа и теории принятия решений

знать:

– иметь представление о современных графических пакетах;

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.

Методы и формы организации строительного производства

знать:

– методы календарно-сетевое планирования строительства объектов;

уметь:

– разрабатывать календарно-сетевые графики строительства объектов;

владеть:

– навыками работы в современном программном обеспечении календарного планирования и управления проектами Plan-R;

– навыками работы с нормативной документацией;

– навыками работы с учебной литературой.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, 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-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7,

		ПК-2.8, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-4.7, ПК-4.8, ПК-4.9, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	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
3	Реновация жилой застройки	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
4	Визуальное планирование организации строительства	ПК-4.4, ПК-4.8, ПК-4.9

**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	Семестр
			2
<b>Контактная работа</b>	16		16
Лабораторные занятия (Лаб)	16		16
<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>	52		52
<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	Семестр	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					2	6	8	ПК(Ц)-1.1	
1.2.	Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	2					8	28	36	ПК(Ц)-1.2	
1.3.	Оценка информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений	2					2	6	8	ПК(Ц)-1.3	
1.4.	Согласование созданной информационной модели с другими разделами проектной документации	2					2	6	8	ПК(Ц)-1.4	
1.5.	Передача разработанной и согласованной информационной модели в требуемом формате	2					2	6	8	ПК(Ц)-1.5	
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачёт	2							4	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	

**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 Общие принципы формирования информационных моделей. Открытые и проприетарные форматы данных.

		Особенности создания и редактирования информационных моделей в Renga, nanoCAD BIM, ModelStudio CS, 7D Modeller, Plan-R
2	Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	Разработка календарного графика строительства объекта капитального строительства Разработка календарно-сетевого графика строительства объекта капитального строительства в соответствии с выданной 3D-моделью в среде программного обеспечения Plan-R. Проверка соответствия 3D-модели требованиям, предъявляемым с целью дальнейшего 4D-моделирования
2	Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	Разработка 3D-модели строительной площадки Разработка 3D-модели строительной площадки, развернутой в целях организации строительства объекта капитального строительства, в среде программного обеспечения Renga. Объединение 3D-модели объекта капитального строительства с 3D-моделью строительной площадки
2	Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	Разработка 4D-модели (модели визуализации строительного процесса) строительства объекта капитального строительства Формирование 4D-модели (модели визуализации строительного процесса) строительства объекта капитального строительства на основании выданной 3D-модели объекта календарного строительства, выполненной 3D-модели строительной площадки и разработанного календарно-сетевого графика строительства объекта капитального строительства в среде программного обеспечения 7D Modeller
3	Оценка информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений	Проверка информационной модели на пространственно-временные коллизии. Оценка соблюдения утвержденных проектных решений 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 Организация совместной работы над информационной моделью в среде программного обеспечения Pilot-BIM. Работа в едином информационном пространстве, внешние ссылки
5	Передача разработанной и согласованной информационной модели в требуемом формате	Передача разработанной и согласованной информационной модели в указанном в техническом задании формате руководителю проекта или заказчику Изучение технического задания заказчика проекта. Сохранение календарно-сетевого графика, 3D-модели объекта капитального строительства, 3D-модели строительной площадки, 4D-модели строительства объекта в требуемых заказчику форматах. Защита предлагаемых решений. Передача результатов практической работы руководителю проекта или заказчику

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Выбор программного обеспечения для	Изучение учебной литературы, знакомство с программным

	информационного моделирования	обеспечением для информационного моделирования, подготовка к лабораторной работе Изучение функциональных возможностей программного обеспечения информационного моделирования. Выбор программного обеспечения для дальнейшей работы. Изучение учебной литературы и электронных ресурсов по теме лабораторной работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы.
2	Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	Изучение учебной литературы, самостоятельное изучение программного обеспечения для информационного моделирования, подготовка к лабораторным работам Работа по разработке календарно-сетевому графика строительства объекта капитального строительства в среде программного обеспечения Plan-R, 3D-модели строительной площадки в среде программного обеспечения Renga, 4D-модели строительства объекта капитального строительства в среде 7D Modeler. Подготовка к выполнению лабораторных работ
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 Практическая работа по проверке информационной модели на пространственно-временные коллизии и оценке соответствия информационной модели утвержденным проектным решениям. Изучение учебной литературы и электронных ресурсов по теме лабораторной работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы.
4	Согласование созданной информационной модели с другими разделами проектной документации	Изучение учебной литературы, самостоятельное изучение функциональных возможностей программного обеспечения для информационного моделирования, подготовка к лабораторной работе Совместная работа над информационной моделью. Изучение учебной литературы и электронных ресурсов по теме лабораторной работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы
5	Передача разработанной и согласованной информационной модели в требуемом формате	Изучение учебной литературы, самостоятельное изучение функциональных возможностей программного обеспечения для информационного моделирования, подготовка к лабораторной работе Подготовка результатов практической работы в указанных в техническом задании форматах. Подготовка к защите результатов практической работы. Изучение учебной литературы и электронных ресурсов по теме лабораторной работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы



## 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	Вопросы на зачете, практическое задание
2	Разработка информационной модели в соответствии с утвержденными проектными решениями	ПК(Ц)-1.2	Вопросы на зачете, практическое задание
3	Оценка информационной модели на соблюдение утвержденных проектных решений	ПК(Ц)-1.3	Вопросы на зачете, практическое задание
4	Согласование созданной информационной модели с другими разделами проектной документации	ПК(Ц)-1.4	Вопросы на зачете, практическое задание
5	Передача разработанной и согласованной информационной модели в требуемом формате	ПК(Ц)-1.5	Вопросы на зачете, практическое задание
6	Зачёт	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Вопросы к зачету

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 «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - 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. 7.3.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

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: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -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><u>Основная литература</u></b>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/93274">https://e.lanbook.com/book/93274</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Бачурина С. С., Переход к цифровому проектированию и строительству. Методология, Москва: ДМК Пресс, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/241184">https://e.lanbook.com/book/241184</a>
1	Егорова О. А., Севастьянов В. В., Информационные технологии проектирования зданий, СПб., 2014	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00581/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00581/</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 программного продукта Renga	<a href="https://rengabim.com/">https://rengabim.com/</a>
Сайт программных продуктов ModelStudioCS и Cadlib: Модель и Архив	<a href="https://www.mscad.ru/">https://www.mscad.ru/</a>
Сайт программного продукта Pilot-BIM	<a href="https://pilotems.com/">https://pilotems.com/</a>
Курс дистанционного обучения moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=5270">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=5270</a>

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

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.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)
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
Pilot-BIM	Договор № СЗ-22-00224 от 29.12.2022 г.
7D Modeller	Договор № 1/2022 от 29.12.2022 г. с ООО "НИП-Информатика"
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № ДЗ2009689201 от 18.12.2020г

PLAN-R	Соглашение № 1/2022 от 29.12.2022 г. с ООО "Цифровые Практики". Лицензия до 29.12.2027 г.
LibreOffice	Свободно распространяемое
NanoCAD BIM Конструкции	Сертификат с 14.09.2022
Model Studio CS	Лицензия до 02.03.2024

#### 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
23. 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. ПО Microsoft Windows 10
23. Учебные аудитории 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, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

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