



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информатики

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные технологии графического проектирования

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Промышленное и
гражданское строительство

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с BIM-технологией в строительстве;
- приобретение навыков создания информационной модели строительного объекта в рамках применения BIM-технологии;
- использование компьютерной графики при выполнении курсовых проектов и творческих работ.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков создания объемной информационной модели строительного объекта в рамках применения BIM-технологии;
- умение получать необходимый объем информации при моделировании зданий и строительных сооружений;
- формирование мировоззрения и развитие системного мышления студентов в направлении «цифровой экономики».

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
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий	знает Перечень, назначение и возможности основных программных пакетов для создания информационных моделей умеет Выбирать инструменты информационного моделирования для решения профессиональных задач владеет Навыками информационного моделирования для решения профессиональных задач
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели	знает Основные ресурсы и методы сбора данных для дальнейшего применения в BIM-платформе умеет Пользоваться ресурсами и методами сбора данных для дальнейшего применения в BIM-платформе владеет Инструментами BIM-платформы для импорта внешних данных

ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели	знает Базовые инструменты информационного моделирования в BIM-платформе умеет Создавать, импортировать и редактировать базовые элементы проекта в BIM-платформе владеет Основными навыками информационного моделирования в BIM-платформе
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием	знает Инструменты информационного моделирования в BIM-платформе для решения профессиональных задач умеет Создавать, импортировать и редактировать базовые элементы проекта в BIM-платформе для решения профессиональных задач владеет Основными навыками информационного моделирования в BIM-платформе для решения профессиональных задач

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.23 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

знать:

- основы архитектурно-строительных конструкций;
- основные технологические процессы и их последовательность в строительстве;
- основные материалы, применяемые для архитектурно-строительных конструкций;
- основные понятия информатики;

уметь:

- находить в различных источниках и использовать информацию по заданной теме;
- применять информационные технологии для решения различных прикладных задач, связанных с обработкой текстовой, графической и числовой информации;

владеть:

- навыками работы на компьютере;
- навыками работы с учебной литературой;
- навыками работы с нормативными документами.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.5

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
			3
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	48	0	48
Иная контактная работа, в том числе:	0,8		0,8
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	39,2		39,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

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. Информационные технологии в строительстве										
1.1.	ВМ-технология в строительном производстве.	3	16					8	24	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	
2.	2 раздел. Информационное моделирование зданий										
2.1.	ВМ-платформа (Renga).	3			2			2	4	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	

2.2.	Основы создания информационной модели здания.	3			24				12	36	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ОПК-2.2
2.3.	Оформление проектной документации.	3			6				6	12	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
2.4.	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	3			16				11,2	27,2	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	3								0,8	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет	3								4	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	ВМ-технология в строительном производстве.	Применение ВМ-технологии в строительстве. Понятие ВМ-технологии: использование единой информационной модели всеми участниками строительного производства на всех этапах жизненного цикла объекта строительства. Экономические преимущества. Программное обеспечение.
1	ВМ-технология в строительном производстве.	Жизненный цикл объекта капитального строительства. Стадии жизненного цикла объекта капитального строительства. Применение ВМ-технологии на этапах ЖЦ. ПО.
1	ВМ-технология в строительном производстве.	Цифровая информационная модель объекта капитального строительства. Нормативная база. Требования к ЦИМ. Уровни проработки ЦИМ.
1	ВМ-технология в строительном производстве.	Совместная работа. Организация совместной работы всех участников процесса. Единое информационное пространство. Основные подходы. Импорт модели в расчетные ПК.

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	ВМ-платформа (Renga).	Платформа для создания информационных моделей зданий и сооружений. Назначение и возможности. Принцип работы по созданию информационной модели здания. Интерфейс. Инструменты для моделирования основных компонентов здания.
3	Основы создания информационной модели здания.	Создание модели из базовых компонентов Создание проекта, оси, уровни. Моделирование основных компонентов здания: фундамент, стены, крыша, окна, двери, лестницы. Моделирование строительных конструкций.
3	Основы создания информационной модели здания.	Пользовательские элементы модели Многослойные конструкции стен, перекрытий и пр. с пользовательскими параметрами. Создание моделей элементов путем сборки. Библиотечные элементы Renga. Моделирование строительных конструкций, армирование.
3	Основы создания информационной модели здания.	Модельные виды. Стиль представления модели, параметры отображения. Работа в плане, на разрезе, на фасаде.
4	Оформление проектной документации.	Таблицы и спецификации. Оформление листов чертежей проекта. Нормативная база по оформлению проектной документации. СПДС: правила именования, маркировки, нанесения размеров, заполнения таблиц спецификаций, штампов и т.п. Оформление видов на листах чертежей. Создание и редактирование таблиц.
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	Выбор проекта для самостоятельного моделирования. Требования к выбору проекта. Требования к модели проекта. Требования к контрольной работе. Утверждение варианта индивидуального проекта. Использование подложек.
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	Создание информационной модели здания по индивидуальному проекту. Формирование сетки осей, этажей. Создание модели здания. Интерьерные решения проекта. Ландшафтные решения. Импорт семейств из внешних библиотек.
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	Оформление контрольной работы. Создание ведомостей и спецификаций. Подсчет объема материалов основных конструкций здания. Оформление листов чертежей.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	ВМ-технология в строительном производстве.	ВМ-технология в строительном производстве. Изучение материала по теме из дополнительных источников. Цифровая экономика: использование информационных моделей при решении профессиональных задач. Примеры внедрения ВМ-технологии в организациях региона.
2	ВМ-платформа (Renga).	Платформа для создания информационных моделей зданий и сооружений. Изучение назначения и возможностей. Знакомство с интерфейсом.
3	Основы создания	Создание модели из базовых компонентов

	информационной модели здания.	Конструктивные схемы зданий. Материалы основных конструктивных элементов. Навыки моделирования основных элементов здания.
3	Основы создания информационной модели здания.	Пользовательские элементы модели Закрепление навыков работы. Моделирование многослойных конструкций. Создание сборок. Вставка в проект элементов из библиотек.
3	Основы создания информационной модели здания.	Модельные виды: план, разрез, фасад Закрепление навыков работы в плане, на разрезе, на фасаде.
4	Оформление проектной документации.	Таблицы и спецификации. Оформление листов чертежей проекта. ГОСТ, СПДС: правила именования, маркировки, нанесения размеров, заполнения таблиц спецификаций, штампов и т.п. Подсчет объема материалов. Оформление видов на листах чертежей. Создание и редактирование таблиц.
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	Выбор проекта для самостоятельного моделирования. Выбор проекта для выполнения контрольной работы. Изучение конструктивной схемы здания. Подбор материалов конструкций.
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	Создание информационной модели здания. Моделирование несущих элементов здания. Интерьерные решения проекта. Ландшафтные решения. Импорт компонентов из внешних библиотек.
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	Оформление контрольной работы. Создание ведомостей и спецификаций. Расчет стоимости вариантов использования различных материалов для конструкций здания. Размещение на листах чертежей. Оформление видов. Формирование альбома листов в формате .pdf
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	Подготовка к защите проекта контрольной работы. Проверка корректности модели. Устранение замечаний.

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих изучение и закрепление материала курса и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом освоения 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 практическим занятиям;
- закрепление навыков, полученных в процессе освоения дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал изучается и закрепляется при выполнении заданий.

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

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- подготовиться к выполнению индивидуального задания по каждому из разделов курса;
- подготовиться к выполнению контрольной работы;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде; может проводиться как в очном, так и дистанционном формате. Обучающиеся, 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	ВМ-технология в строительном производстве.	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Тестирование
2	ВМ-платформа (Renga).	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Выполнение практических работ.
3	Основы создания информационной модели здания.	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ОПК-2.2	Выполнение практических работ
4	Оформление проектной документации.	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Выполнение практических работ.
5	Создание модели здания по индивидуальному проекту.	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Контрольная работа.
6	Иная контактная работа	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	Контрольная работа
7	Зачет	ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3	

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

Комплекты типовых индивидуальных заданий для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций (ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1-1.3):

Индивидуальные задания по теме "Информационное моделирование объекта строительства": изменение уровней, копирование элементов по этажам, моделирование элементов по заданным параметрам.

Индивидуальное задание по теме "Оформление проектной документации": создание спецификации, оформление вида в листе чертежа.

Создание модели здания по индивидуальному заданию.

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

Оценка «отлично» (зачтено)	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) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин 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; - безусловно 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>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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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 для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Выберите правильную расшифровку аббревиатуры BIM

Цифровая информационная модель (ЦИМ) - это

Выберите позиции, которые относятся к этапам жизненного цикла объекта капитального строительства

Какие этапы жизненного цикла полностью или частично могут быть реализованы с помощью технологий информационного моделирования

Что такое Жизненный цикл объекта капитального строительства?

Какой нормативный документ регламентирует состав проектной документации и требования к их содержанию?

Какой нормативный документ определяет основные требования к проектной и рабочей документации в строительстве?

Какими нормативными документами регламентируется работа по информационному моделированию в строительстве?

На сколько стадий разделяется архитектурно-строительное проектирование?

Выберите начало для определения стадии жизненного цикла объекта капитального строительства «... производственного и непроизводственного назначения состоит в изменении основных параметров объекта или его частей (высоты, этажности, площади, объема), в том числе надстройке, перестройке, расширении объекта, а также замене и (или) в восстановлении несущих строительных конструкций объекта, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные элементы, улучшающие показатели строительных конструкций, и восстановлении этих элементов».

Что означает уровень проработки (уровень детализации) элементов цифровой информационной модели?

Верно ли утверждение «LOD 200 и LOD 300 определяют уровень проработки элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства стадии «Обоснование инвестиций»?»

Выберите аспекты, которые не относятся к геометрическим данным.

Задание на проектирование определяет основной состав информационного наполнения (структурированных данных) цифровой информационной модели. Что относится к основному составу структурированных данных?

Чем определяется необходимость внесения данных в цифровую информационную модель?

На какие группы могут быть поделены характеристики элементов цифровой информационной модели?

Как при организации совместной работы происходит обмен информацией?

Укажите способы организации «межплатформенного взаимодействия»

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Варианты индивидуальных заданий по темам дисциплины для проверки сформированности индикаторов достижений компетенций (ОПК-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3):

Создать 2 типа многослойной стены: Стена Тип 1 - Наружная отделка, Утеплитель, Несущий слой, Внутренняя отделка; Стена Тип 2 - Несущий слой, Внутренняя отделка. Нарисовать стену Тип 1 произвольной длины с привязкой к уровням. Врезать стену Тип 2 под прямым углом.

Отредактировать готовое окно по заданным параметрам. Вставить окно в стену.

Создать модель кровли по контуру.

Создать с помощью стен 2 комнаты. Разместить помещения, создать спецификацию.

Добавить в спецификацию помещений позицию "объем помещения".

Создать перекрытие произвольных размеров. Добавить проем круглой формы, диаметром 1 метр.

Создать осевую сетку по заданным параметрам.

Скопировать указанные элементы на заданный уровень.

Создать типовую стену, разместить в ней проем, однопольную дверь и двухпольную дверь с заданными параметрами.

Создать/отредактировать многослойную стену по заданным параметрам слоев.

Сделать спецификацию только для одного уровня. Уровень выбрать произвольно.

Создать лестницу по эскизу.

Создайте спецификацию заданных элементов с вычислением объема материалов.

Разместить ограждение по контуру (эскизу).

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 и иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	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.	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>	<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>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>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
<u>Основная литература</u>		
1	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/63943.html
2	Ахметшин Р. М., Информационное моделирование с применением Renga Architecture, Уфа: УГНТУ, 2019	https://e.lanbook.com/book/179269
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	https://e.lanbook.com/book/93274
1	Харитоненко А. А., Информационные технологии при проектировании, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/57595.html

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
Курс ИТГП в Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1467

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г

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
72. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
72. 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

<p>23. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>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.</p>
---	---

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