



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВІМ-менеджмент

направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для поддержки использования технологии информационного моделирования (BIM) в проектных организациях.

Задачами изучения дисциплины являются:

получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для поддержки использования технологии информационного моделирования (BIM) в проектных организациях;

получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для реализации механизмов взаимодействия в рамках процесса проектирования и контроля качества информационных моделей;

получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения процессов внутри- и междисциплинарной координации информационных моделей.

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)-1.6 Осуществляет междисциплинарную координацию данных информационной модели ОКС	знает - основы управления процессом разработки информационной модели ОКС; - методы контроля процесса разработки информационной модели ОКС; - приемы осуществления междисциплинарной координации данных информационной модели ОКС умеет - осуществлять управление процессом разработки информационной модели ОКС; - осуществлять контроль процесса разработки информационной модели ОКС; - осуществлять междисциплинарной координации данных информационной модели ОКС владеет навыками - основами управления процессом разработки информационной модели ОКС; - методами контроля процесса разработки информационной модели ОКС; - приемами осуществления междисциплинарной координации данных информационной модели ОКС

<p>ПК-2 Способен осуществлять компьютерное моделирование обеспечения производственно-технологической деятельности в области строительства</p>	<p>ПК-2.2 Осуществляет компьютерное моделирование объектов и (или) процессов в области строительства</p>	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технологии информационного моделирования ОКС; - приемы компьютерного моделирования объектов в области строительства; - приемы компьютерного моделирования процессов в области строительства; - функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования объектов и (или) процессов в области строительства <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять компьютерное моделирование объектов в области строительства; - осуществлять компьютерное моделирование процессов в области строительства; - использовать программное обеспечение для информационного моделирования объектов и (или) процессов в области строительства <p>владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами компьютерное моделирование объектов в области строительства; - приемами компьютерного моделирования процессов в области строительства; - использовать программное обеспечение для информационного моделирования объектов и (или) процессов в области строительства
---	--	---

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.01 основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 Прикладная математика и информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационное моделирование в профессиональной сфере (ВІМ)	ПК(Ц)-1.6
2	Прикладные графические пакеты	ПК(Ц)-1.1, ПК-2.2

знать:

– основные возможности графических пакетов Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit, Tekla Structures, Navisworks, Solibri;

– основные возможности Dynamo, Revit API, C#

уметь:

– работать с объектами Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit, Tekla Structures;

– выгружать данные из ИМ и анализировать их;

– писать скрипты в ПО, совместимом с программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования.

владеть:

– навыками работы в специализированных программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования;

– навыками работы с нормативной базой;

– навыками создания библиотек компонентов информационной модели здания;

– принципами оценки качества ИМ.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение 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-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
2	Проектная практика	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3

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	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			

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			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	72		72
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. BIM-менеджмент										
1.1.	BIM-технологии в проектировании зданий и сооружений	3			2				10	12	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6
1.2.	Стандартизация BIM-технологий в РФ	3			2				7	9	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6
1.3.	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	3			16				36	52	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6
1.4.	Интероперабельность и открытый формат IFC	3			2				9	11	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6
1.5.	Особенности настройки ЦИМ для передачи в государственную экспертизу	3			8				6	14	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6
1.6.	Работа с программами документооборота по проектам с поддержкой BIM-технологии	3			2				4	6	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6
2.	2 раздел. Контроль										
2.1.	Зачет	3								4	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	BIM-технологии в проектировании зданий и сооружений	BIM-технологии в проектировании зданий и сооружений История возникновения BIM-технологии. Основное назначение, термины и определения, преимущества, особенности внедрения.
2	Стандартизация BIM-технологий в РФ	Стандартизация BIM-технологий в РФ Изучение основных стандартов, регламентирующих создание и наполнение информационной модели. Нововведения в стандартизации технологии 2021-2022 года. Классификаторы - назначение, сфера применения.
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации.
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	BIM-стандарт Область применения, BIM-uses, термины и определения
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Информационные требования заказчика Рассмотрение и составление документа EIR.
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Принципы разбиения модели Принципы разбиения модели
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Уровни проработки элементов. Методики разработки модели Спецификация LOD. Привязка уровней проработки к стадиям ЖЦ и требованиям заказчика.
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Среда общих данных Пример организации среды общих данных, структура папок, каталог ресурсов.
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	План выполнения проекта. Рассмотрение и составление документа ВЕР.
4	Интероперабельность и открытый формат IFC	Интероперабельность и открытый формат IFC Интероперабельность и открытый формат IFC. Определение интероперабельности, актуальность проблемы передачи информации между различным ПО. Формат IFC. История возникновения и развития. Основные недостатки.

5	Особенности настройки ЦИМ для передачи в государственную экспертизу	Особенности настройки ЦИМ для передачи в государственную экспертизу Особенности настройки ЦИМ для передачи в государственную экспертизу.
5	Особенности настройки ЦИМ для передачи в государственную экспертизу	Подготовка информационной модели для экспорта в формат IFC Подготовка информационной модели для экспорта в формат IFC.
6	Работа с программами документооборота по проектам с поддержкой BIM- технологии	Работа с программами документооборота по проектам с поддержкой BIM-технологии Работа с программами документооборота по проектам с поддержкой BIM-технологии.

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	BIM-технологии в проектировании зданий и сооружений	Подготовка и организация процесса информационного моделирования Изучение назначения BIM-технологии, терминов и определений, преимуществ и недостатков.
2	Стандартизация BIM-технологий в РФ	Подготовка реферата по теме: "Стандартизация BIM-технологий в РФ" Основные стандарты регламентирующие создание и наполнение информационной модели. Основные стандарты регламентирующие описание компонентов ЦИМ. Основные стандарты регламентирующие передачу ЦИМ в государственную экспертизу. Нововведения в стандартизации технологии 2021-2022 года. Классификаторы - назначение, сфера применения.
2	Стандартизация BIM-технологий в РФ	Контрольное тестирование по теме Контрольное тестирование по теме
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Подготовка и защита презентации на тему: "Многомерные модели" Подготовка и защита презентации на тему: "Многомерные модели"
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Подготовка презентации на тему: "Программное обеспечение для работы с информационными моделями на разных этапах жизненного цикла ОКС" презентацию на тему: "Программное обеспечение для работы с информационными моделями на разных этапах жизненного цикла ОКС"
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Заполнение документа "Информационные требования заказчика" Заполнение документа "Информационные требования заказчика"
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-	Заполнение документа "План выполнения проекта" Заполнение документа "План выполнения проекта"

	технологии в организации	
3	Виды и назначение внутренних регламентов BIM-технологии в организации	Подготовка реферата на тему: "Регламентация технологии BIM внутри организации. BIM стандарт, EIR, BEP." Подготовка реферата на тему: "Регламентация технологии BIM внутри организации. BIM стандарт, EIR, BEP."
4	Интероперабельность и открытый формат IFC	Реферат на тему: "Формат IFC: история, настоящее и будущее" Реферат на тему: "Формат IFC: история, настоящее и будущее"
4	Интероперабельность и открытый формат IFC	Самостоятельная работа по теме (ответы на вопросы). Самостоятельная работа по теме (ответы на вопросы).
5	Особенности настройки ЦИМ для передачи в государственную экспертизу	Подготовка и экспорт файла информационной модели в формат IFC, в соответствии требованиями государственной экспертизы. Подготовка и экспорт файла информационной модели в формат IFC, в соответствии требованиями государственной экспертизы.
6	Работа с программами документооборота по проектам с поддержкой BIM- технологии	Реферат на тему: "Виды ПО для работы с СИД" Реферат на тему: "Виды ПО для работы с СИД"

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, предполагающих 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 лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- 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.

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

При подготовке к практическим занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.
- повторить законспектированный на предыдущем занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие

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-технологии в проектировании зданий и сооружений	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6	устный опрос, практические задания
2	Стандартизация ВМ-технологий в РФ	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6	устный опрос, практические задания
3	Виды и назначение внутренних регламентов ВМ-технологии в организации	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6	устный опрос, практические задания
4	Интероперабельность и открытый формат IFC	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6	устный опрос, практические задания
5	Особенности настройки ЦИМ для передачи в государственную экспертизу	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6	устный опрос, практические задания
6	Работа с программами документооборота	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6	устный опрос,

	по проектам с поддержкой BIM-технологии		приктические задания
7	Зачет	ПК-2.2, ПК(Ц)-1.6	

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

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle (ПК-2.2; ПК(Ц)-1.6)

<https://moodle.spbgasu.ru/> Кафедры / Информационные технологии /BIM-менеджмент

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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 (ПК-2.2; ПК(Ц)-1.6)

1. Роли BIM-специалистов в компании. Стратегия создания модели. Создание шаблонов файла для работы над проектами различных типов.
2. BIM-стандарт организации. Состав. Увеличение производительности труда (проектировщиков, эксплуатационников, строителей). Уменьшение количества ошибок во время проектирования.
3. Концепция LOD, LOI. Основные термины и определения. Требования к степени проработки модели (LOD). Требования к базовому файлу модели. Требования к моделям по разделам. Матрица соответствия LOD этапам проекта
4. Требования к BIM-моделям от экспертизы. Область применения.
5. BIM-процессы. Варианты рабочих BIM-процессов.
6. Совместная работа. Координация. Структура хранения данных. PDM системы. Организация среды общих данных.
7. Параметры экспорта моделей. Параметры. Формат IFC.
8. Финальная сборка модели. Проверка ИМ в Model Checker

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к зачету (ПК-2.2; ПК(Ц)-1.6):

1. Роли BIM-специалистов в компании. Стратегия создания модели. Создание шаблонов файла для работы над проектами различных типов.
2. BIM-стандарт организации. Состав. Увеличение производительности труда (проектировщиков, эксплуатационников, строителей). Уменьшение количества ошибок во время проектирования.
3. Концепция LOD, LOI. Основные термины и определения. Требования к степени проработки модели (LOD). Требования к базовому файлу модели. Требования к моделям по разделам. Матрица соответствия LOD этапам проекта
4. Требования к BIM-моделям от экспертизы. Область применения.
5. BIM-процессы. Варианты рабочих BIM-процессов.
6. Совместная работа. Координация. Структура хранения данных. PDM системы. Организация среды общих данных. Управление библиотекой семейств элементов.
7. Параметры экспорта моделей. Параметры. Формат IFC.
8. Финальная сборка модели. Проверка ИМ в Model Checker.

Возможные варианты заданий:

1. Сформировать каталог для работы над проектом.
2. Настроить файл для совместной работы.
3. Выполнить междисциплинарную координацию.
4. Сформировать отчет о коллизиях.
5. Экспорт отчета о коллизиях в формат html.

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 (зачет) по дисциплине проводится в форме тестирования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворитель- но»	Оценка «удовлетворительн о»	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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
умения	<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	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	---	--	--	---

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., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
1	Шейна С. Г., Гиря Л. В., Миненко Е. Н., Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM), Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020	https://www.iprbooks.hop.ru/118092.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
Сайт производителя программного обеспечения Autodesk	https://www.autodesk.ru
Сайт с информацией по национальным стандартам	http://openbim.ru/openbim/standards.html

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
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 Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk Navisworks Manage 2019	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
ArchiCAD версия 22 -6001	ArchiCAD соглашение о сотрудничестве №1 от 05.12 2018 с Представительством ЕАО "Графисофт"

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. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
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. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
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, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, 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.