



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)**

Технологии проверки информационных моделей (NavisWorks)

направление подготовки/специальность 09.04.02 Информационные системы и технологии

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Программирование и BIM-технологии в строительстве

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

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

Целями освоения дисциплины являются:

- овладение практическими навыками использования современных информационных технологий в области трехмерной компьютерной графики и анимации;
- выработка умений по проверке трехмерных объектов на коллизии и по созданию анимации;
- привитие навыков использования графических информационных технологий, создания графических информационных ресурсов;
- ознакомление с графическим пакетом AUTODESK Navisworks на пользовательском уровне;
- применение пакета AUTODESK Navisworks при создании базовой модели;
- создание и работа с графической базой данных;
- привязка графика производства работ к модели;
- получение объемов с применением пакета AUTODESK Navisworks.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение графическим пакетом AUTODESK Navisworks на пользовательском уровне;
- приобретение умений и навыков для создания и работы с графической базой данных;
- умение работать с объемной моделью строительного объекта для использования ее в BIM;
- содействие формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

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

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

<p>ПК-4 Способен организовать внедрение и развитие технологии информационного моделирования ОКС в организации</p>	<p>ПК-4.1 Осуществляет выбор специализированного программного обеспечения для использования в организации в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- принципы выбора специализированного программного обеспечения для использования в организации в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- виды программного обеспечения для использования в технологии информационного моделирования ОКС в организации;</li> <li>- функциональные возможности программного обеспечения для использования в технологии информационного моделирования ОКС</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор специализированного программного обеспечения для использования в организации в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- осуществлять подбор рекомендуемого программного обеспечения для использования в технологии информационного моделирования ОКС в организации;</li> <li>- оценивать функциональные возможности программного обеспечения для использования в технологии информационного моделирования ОКС</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами осуществления выбора специализированного программного обеспечения для использования в организации в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- способами организации работ по подбору рекомендуемого программного обеспечения для использования в технологии информационного моделирования ОКС в организации;</li> <li>- приемами оценки функциональных возможностей программного обеспечения для использования в технологии информационного моделирования ОКС</li> </ul>
---	---	--

<p>ПК-4 Способен организовать внедрение и развитие технологии информационного моделирования ОКС в организации</p>	<p>ПК-4.3 Организует работы по внедрению и сопровождению функционирования технологии информационного моделирования ОКС</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы организации работ по внедрению технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- способы организации работ по сопровождению функционирования технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- способы получения и обработки данных из информационных моделей;</li> <li>- принципы планирования работы с информационной моделью;</li> <li>- способы организации работы в области технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- приемы работы в программе AUTODESK Navisworks</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работы по внедрению технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- организовывать работы по сопровождению функционирования технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- получать входные данные из информационной модели;</li> <li>- анализировать и интерпретировать входные данные;</li> <li>- самостоятельно планировать работу в области технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- организовывать работы в области технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- работать в программе AUTODESK Navisworks</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами организации работ по внедрению технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- способами организации работ по сопровождению функционирования технологии информационного моделирования ОКС;</li> <li>- способами получения данных из информационных моделей;</li> <li>- приемами самостоятельного планирования работы в области информационных технологий;</li> <li>- способами организации работы в области информационных технологий;</li> <li>- приемами работы в программе AUTODESK Navisworks</li> </ul>
---	--	--

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 09.04.02 Информационные системы и технологии 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 (ВМ)	ПК-4.3, ПК(Ц)-1.6
2	Прикладные графические пакеты	ПК(Ц)-1.1, ОПК-1.1, ОПК-4.1

Информационное моделирование в профессиональной сфере (ВМ)

Знать: основы технологии

информационного моделирования зданий ВМ

Уметь:

создавать и работать с информационными моделями зданий (ВМ - моделями)

Владеть:

основными методами, способами и

средствами получения, хранения и обработки

информации из ВМ модели

Прикладные графические пакеты

Знать:

основы информационных технологий и

информационного моделирования

Уметь:

выбрать соответствующую программу

проектирования, с учетом

архитектурных особенностей здания

Владеть:

основными методами, способами и

средствами получения, хранения и переработки

информации

№ 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-1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК- 3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК- 6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, 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- 4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК- 5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6



5.1.	Визуализация и анимация модели в AUTODESK Navisworks.	3	2				10		15	27	ПК-4.1, ПК-4.3
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Зачет	3								9	ПК-4.1, ПК-4.3

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	Основные возможности AUTODESK Navisworks. Лекция 1. Основные возможности AUTODESK Navisworks. Интерфейс, меню, инструменты: точки обзора, рецензирование, публикация, экспорт.									
1	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	Понятие об информационной модели здания. Преимущества использования данных информационных моделей при проектировании. Факторы, влияющие на внедрение BIM. Лекция 2. Понятие об информационной модели здания. Преимущества использования данных информационных моделей при проектировании. Факторы, влияющие на внедрение BIM.									
1	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	Подготовка информационной модели для работы в AUTODESK Navisworks. Лекция 3. Подготовка информационной модели для работы в AUTODESK Navisworks.									
1	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	Получение информации из модели в AUTODESK Navisworks. Совместная работа с моделью в AUTODESK Navisworks. Лекция 4. Получение информации из модели в AUTODESK Navisworks. Совместная работа с моделью в AUTODESK Navisworks.									
2	Модуль ClashDetective. Проверка информационной модели на коллизии.	Работа с проверкой на коллизии в AUTODESK Navisworks. Лекция 5. Понятие коллизий, виды коллизий, допуски. Модуль Clash Detective.									
3	Модуль Time Liner. График производства работ.	Модуль Time Liner. Работа с графиком производства работ. Лекция 6. Модуль Time Liner. Работа с графиком производства работ.									
4	Модуль Quantification. Получение укрупненных сметных расчетов.	Модуль Quantification. Рабочая книга. Привязка к рабочему набору. Лекция 7. Модуль Quantification. Рабочая книга. Привязка к рабочему набору.									
5	Визуализация и анимация модели в AUTODESK Navisworks.	Визуализация и анимация модели. Настройки. Модуль Scripter. Лекция 8. Визуализация и анимация модели. Настройки. Модуль Scripter.									

#### 5.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ									
2	Модуль ClashDetective. Проверка информационной	Модуль Clash Detective. Создание отчета о коллизиях. Лабораторная работа 1. Модуль Clash Detective. Создание отчета о коллизиях.									

	модели на коллизии.	
3	Модуль Time Liner. График производства работ.	Модуль Time Liner. Работа с графиком производства работ. Построение диаграммы Ганта. Лабораторная работа 2. Модуль Time Liner. Работа с графиком производства работ. Построение диаграммы Ганта. Привязка элементов модели.
4	Модуль Quantification. Получение укрупненных сметных расчетов.	Модуль Quantification. Рабочая книга. Привязка к рабочему набору. Получение объемов. Лабораторная работа 3. Модуль Quantification. Рабочая книга. Привязка к рабочему набору. Получение объемов.
5	Визуализация и анимация модели в AUTODESK Navisworks.	Получение визуализации и анимационного ролика в программе AUTODESK Navisworks. Лабораторная работа 4. Получение визуализации и анимационного ролика в программе AUTODESK Navisworks.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	Получение информации из модели в AUTODESK Navisworks Получение информации из модели в AUTODESK Navisworks.
1	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	Подготовка к контрольному тестированию. Внеклассная подготовка к контрольному тестированию.
1	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	Контрольное тестирование по интерфейсу программы AUTODESK Navisworks. Контрольное тестирование 1
2	Модуль ClashDetective. Проверка информационной модели на коллизии.	Модуль Clash Detective. Создание отчета о коллизиях, назначение ответственных и сроков исполнения по вариантам. Самостоятельная работа 1. Модуль Clash Detective. Создание отчета о коллизиях, назначение ответственных и сроков исполнения по вариантам.
3	Модуль Time Liner. График производства работ.	Модуль Time Liner. Работа с графиком производства работ. Построение диаграммы Ганта. Привязка элементов модели. Экспорт результатов. Самостоятельная работа 2. Модуль Time Liner. Работа с графиком производства работ. Построение диаграммы Ганта. Привязка элементов модели. Экспорт результатов.
4	Модуль Quantification. Получение укрупненных сметных расчетов.	Модуль Quantification. Рабочая книга. Привязка к рабочему набору. Получение объемов. Экспорт отчета. Самостоятельная работа 3. Модуль Quantification. Рабочая книга. Привязка к рабочему набору. Получение объемов. Экспорт отчета.
5	Визуализация и анимация модели в AUTODESK Navisworks.	Создание визуализации и анимационного ролика в программе AUTODESK Navisworks. Самостоятельная работа 4. Создание визуализации и анимационного ролика в программе AUTODESK Navisworks.



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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и 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 лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях, материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением лабораторных работ по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к лабораторным работам.

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

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном выполнении лабораторной работы использовать рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические и лабораторные работы в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ;
- подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия - электронное тестирование. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, 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	Введение. Знакомство с AUTODESK Navisworks.	ПК-4.1, ПК-4.3	Контрольное тестирование 1
2	Модуль ClashDetective. Проверка информационной модели на коллизии.	ПК-4.1, ПК-4.3	Лабораторная работа 1
3	Модуль Time Liner. График производства работ.	ПК-4.1, ПК-4.3	Лабораторная работа 2
4	Модуль Quantification. Получение укрупненных сметных расчетов.	ПК-4.1, ПК-4.3	Лабораторная работа 3
5	Визуализация и анимация модели в AUTODESK Navisworks.	ПК-4.1, ПК-4.3	Лабораторная работа 4
6	Зачет	ПК-4.1, ПК-4.3	Итоговое тестирование

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

Тестирование на знание интерфейса ПО AUTODESK Navisworks (ПК-4.1; ПК-4.3)

типовые контрольные задания размещены по адресу: ЭИОС Moodle  
<https://moodle.spbgasu.ru/course>

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)          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;          - 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)          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          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  
Вопросы к зачету с оценкой (ПК-4.1; ПК-4.3):

1. Какие основные отличия BIM от обычных технологий проектирования
2. Что такое параметрическое проектирование
3. Какие виды параметров создания компьютерных моделей вы знаете.
4. Как BIM технология связана с жизненным циклом здания.
5. В каких случаях применение BIM особенно эффективно
6. Основные программы реализации BIM
7. Преимущества проектирования при использовании BIM.
8. Проблемы и факторы влияющие на внедрение BIM.
9. Концепция «одной модели», примеры ПО реализующего этот подход.
10. Основная идеология работы BIM программ.
11. Основные элементы интерфейса ПО Navisworks.
12. Основное назначение ПО Navisworks.
13. Основные инструменты ПО Navisworks.
14. Работа с элементами интерфейса при проверке на коллизии структурных элементов модели.

15. Работа с элементами интерфейса при привязке графика производства работ.
16. Использование ПО Navisworks работе для контроля отклонения фактического производства работ.
17. Перечислите основные модули ПО Navisworks и их назначение.
18. Работа с элементами интерфейса для получения объемных показателей из модели.
19. Работа с элементами интерфейса при получении укрупненного сметного расчета.
20. Работа с элементами интерфейса при получении визуализации и анимационного ролика в ПО Navisworks.

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

Задание 1. Разработка отчета о коллизиях в информационной модели с использованием AUTODESK Navisworks по вариантам. (ПК-4.1; ПК-4.3)

Задание 2. Разработка интерактивного графика производства работ в AUTODESK Navisworks. (ПК-4.1; ПК-4.3)

Задание 3. Разработка укрупненного сметного расчета стандартными средствами AUTODESK Navisworks. (ПК-4.1; ПК-4.3)

Задание 4. Разработка визуализации (4 изображения) и информационного ролика информационной модели в AUTODESK Navisworks. (ПК-4.1; ПК-4.3)

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

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

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

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим

порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится в форме компьютерного тестирования.

#### 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 объяснить 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., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63943.html">http://www.iprbookshop.ru/63943.html</a>
2	Талапов В. В., Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий, М.: ДМК Пресс, 2011	ЭБС
3	Громов Ю. Ю., Дидрих И. В., Иванова О. Г., Ивановский М. А., Однолько В. Г., Информационные технологии, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63852.html">http://www.iprbookshop.ru/63852.html</a>
4	Волков А. А., Петрова С. Н., Гинзбург А. В., Иванов Н. А., Клашанов Ф. К., Конилов А. И., Никитина С. В., Постнов К. В., Волков А. А., Петрова С. Н., Информационные системы и технологии в строительстве, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40193.html">http://www.iprbookshop.ru/40193.html</a>
5	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	ЭБС
1	Харитоненко А. А., Информационные технологии при проектировании, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
2	Харитоненко А. А., Информационные технологии при проектировании, Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57595.html">http://www.iprbookshop.ru/57595.html</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 справочных ресурсов AUTODESK	<a href="https://www.autodesk.ru/search">https://www.autodesk.ru/search</a>
Сайт справочной системы AUTODESK Knowledge	<a href="https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/RUS/Revit-Customize/files/">https://knowledge.autodesk.com/ru/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/RUS/Revit-Customize/files/</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>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</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 "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
Моделируемый каталог научных журналов.	<a href="http://www.doaj.org">www.doaj.org</a>
Библиотека статей журнала НП «АВОК»	<a href="http://www.abok.ru/articleLibrary/">http://www.abok.ru/articleLibrary/</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</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)
Microsoft Windows 10 Pro	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.
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.



Microsoft Project 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 Navisworks Manage 2019	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

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
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. 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.