



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Транспортных систем

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационное моделирование в строительстве (ВИМ)

направление подготовки/специальность 23.03.01 Технология транспортных процессов

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные перевозки и
организация движения

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование углубленных профессиональных знаний в области информационного моделирования зданий и сооружений, в том числе инфраструктурных объектов (дорог).

Задачами освоения дисциплины являются:

- детальное изучение студентами основных инструментов моделирования;
- формирование навыков организации совместной работы в ходе информационного моделирования зданий и сооружений, в том числе инфраструктурных объектов (дорог);
- изучение студентами специфики подготовки BIM-моделей в формате IFC;
- формирование навыков подготовки набора документов, связанного с применением информационного моделирования на разных стадиях выполнения проекта.

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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий	знает – структуру документации ПО VISUM; – наиболее распространенные сценарии применения ПО VISUM; умеет составлять планы применения информационного моделирования транспортных систем; владеет средствами контроля соблюдения планов применения информационного моделирования транспортных систем;
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий	знает различные программные комплексы информационного моделирования транспортных систем; умеет определять оптимальные для решения задач программные средства информационного моделирования транспортных систем; владеет методикой сравнения функциональных возможностей различного ПО транспортного моделирования при выборе инструментов выполнения для конкретного проекта;

ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели	знает требования отраслевых нормативных документов, а также основы разработки информационной модели, в том числе принципы декомпозиции модели на отдельные компоненты умеет выполнять планирование работ по разработке информационной модели, а также непосредственно производить информационное моделирование владеет навыками информационного моделирования автомобильных дорог
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем	ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием	знает принципы и особенности взаимодействия различных разделов проектной документации при использовании информационных моделей умеет организовывать связь между различными разделами проектной документации в информационной модели владеет навыками организации взаимодействия между исполнителями различных разделов проектной документации в единой информационной модели
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем	ПК(Ц)-1.6 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	знает формат данных в ПО VISUM, основные вариации и спецификации формата; умеет выполнять экспорт файлов из в ПО VISUM; владеет – модулем экспорта файлов в ПО VISUM; – средства мапирования и создания пользовательских наборов свойств в ПО VISUM;

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» ФТД.05 основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 Технология транспортных процессов и относится к факультативным дисциплинам ОПОП.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерная графика	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-4.2
2	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3	Инженерная графика	ОПК-6.1, ОПК-6.2
4	Транспортная инфраструктура	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-6.1

Компьютерная графика

знать:

- основные форматы хранения чертежей в электронном виде и особенности работы с ними

владеть:

- навыками работы с ПО КОМПАС 3D, NanoCAD.

Информационные технологии

знать:

- принципы построения информационных систем (баз данных)

Инженерная графика

знать:

- основы оформления чертежей проектной документации в соответствии с принятыми нормативными документами

уметь:

- грамотно оформлять чертежи строительных конструкций

владеть:

- навыками разработки и оформления чертежей строительных конструкций

Транспортная инфраструктура

знать:

- систему взаимодействия различных видов транспорта

уметь:

- определять основные технические параметры автомобильно-дорожной инфраструктуры

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, 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, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, 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-2.4, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-

		3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-4.7, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
--	--	---

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
			6
Контактная работа	32		32
Лабораторные занятия (Лаб)	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)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Основы и теория информационного моделирования										
1.1.	Основы и теория информационного моделирования	6					2		2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	
1.2.	Инструменты информационного моделирования. Способы хранения и передачи данных.	6					2		2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	
2.	2 раздел. Информационное моделирование автомобильных дорог										
2.1.	Подготовка данных для информационного моделирования автомобильной дороги	6					4	10	14	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	
2.2.	Создание информационной модели участка дороги	6					10	10	20	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	
2.3.	Моделирование перекрестка	6					10	10	20	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	

3.	3 раздел. Подготовка и вывод документации из информационной модели										
3.1.	Подготовка и вывод документации из информационной модели (чертежи и ведомости)	6				4		6	10	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет	6							4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	

5.1. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ								
1	Основы и теория информационного моделирования	<p>Основы и теория информационного моделирования История информационного моделирования. Информационные модели и САПР. Понятие информационной модели. Признаки и свойства информационных моделей. Разница в "классическом" и "BIM" подходах к проектированию.</p>								
2	Инструменты информационного моделирования. Способы хранения и передачи данных.	<p>Инструменты информационного моделирования. Способы хранения и передачи данных Обзор программ для информационного моделирования. Основы теории информационных баз данных. Основы представления строительных проектов как баз данных. Наиболее распространенные форматы хранения информационных моделей.</p>								
3	Подготовка данных для информационного моделирования автомобильной дороги	<p>Разработка цифровой модели местности (ЦММ) Знакомство с интерфейсом Topomatrix Robur. Импорт облака точек из текстового файла. Построение поверхности по точкам. Контроль качества поверхности.</p>								
4	Создание информационной модели участка дороги	<p>Создание информационной модели участка дороги Создание трассы дороги. Редактирование продольного профиля. Создание конструкции дороги (типового поперечника). Построение модели дороги.</p>								
5	Моделирование перекрестка	<p>Моделирование перекрестка Создание плана перекрестка. Редактирование вертикальной планировки перекрестка.</p>								
6	Подготовка и вывод документации из информационной модели (чертежи и ведомости)	<p>Подготовка и вывод документации из информационной модели (чертежи и ведомости) Оформление плана дороги. Оформление продольного профиля. Оформление типовых поперечных профилей. Оформление плана перекрестка.</p>								

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
3	Подготовка данных для информационного моделирования автомобильной дороги	Разработка цифровой модели местности (ЦММ) Знакомство с интерфейсом Топоматик Robug. Импорт облака точек из текстового файла. Построение поверхности по точкам. Контроль качества поверхности.
4	Создание информационной модели участка дороги	Создание информационной модели участка дороги Создание трассы дороги. Редактирование продольного профиля. Создание конструкции дороги (типового поперечника). Построение модели дороги.
5	Моделирование перекрестка	Моделирование перекрестка Создание плана перекрестка. Редактирование вертикальной планировки перекрестка.
6	Подготовка и вывод документации из информационной модели (чертежи и ведомости)	Подготовка и вывод документации из информационной модели (чертежи и ведомости) Оформление плана дороги. Оформление продольного профиля. Оформление типовых поперечных профилей. Оформление плана перекрестка.

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

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

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

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

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

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

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

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

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

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основы и теория информационного моделирования	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты
2	Инструменты информационного моделирования. Способы хранения и передачи данных.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты
3	Подготовка данных для информационного моделирования автомобильной дороги	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, решение практических задач
4	Создание информационной модели участка дороги	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, решение практических задач
5	Моделирование перекрестка	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, решение практических задач
6	Подготовка и вывод документации из информационной модели (чертежи и ведомости)	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, решение практических задач
7	Зачет	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6	Собеседование

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

Типовые контрольные практические задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.6)

1. Построить цифровую модель местности (ЦММ) на основе массива точек с координатами X,Y,Z;
3. Построить трассу дороги с учетом характера цифровой модели местности (ЦММ);
4. Построить модель дороги заданного поперечного сечения;
5. Сформировать проектную документацию в виде листа с общими видами и вывести ее формат в *.pdf;
6. Сформировать ведомость использованных в проекте материалов и вывести ее формат в *.pdf;
7. Вывести информационную модель в формат *.ifc.

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; - 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

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Основы и теория инфомационного моделирования.
2. Принципы организации работы в ПО Топоматик Robur.
3. Основы интерфейса ПО Топоматик Robur.
4. Обзор основных инструментов ПО Топоматик Robur для трассировки дороги.
6. Обзор основных инструментов ПО Топоматик Robur для редактирования продольного профиля.
7. Обзор основных инструментов ПО Топоматик Robur для редактирования поперечных сечений.
8. Принципы формирования графической документации в ПО Топоматик Robur.
9. Принципы формирования табличной документации в ПО Топоматик Robur.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Результатом выполнения практической части факультатива является проект участка дороги

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

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

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

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

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Талапов В. В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, М.: ДМК Пресс, 2015	70
2	Талапов В. В., Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий, Саратов: Профобразование, 2022	https://www.iprbooks-hop.ru/125394.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Уэс Маккинли, Слинкин А. А., Python и анализ данных, Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html
2	Бизли Д., Джонс Б. К., Python. Книга рецептов, Москва: ДМК Пресс, 2019	https://e.lanbook.com/book/131723
3	Самодурова Т. В., Гладышева О. В., Бакланов Ю. В., Алимова Н. Ю., Панферов К. В., Автоматизированное проектирование автомобильных дорог с использованием программного комплекса Топоматик Robur – Автомобильные дороги, Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021	https://www.iprbooks-hop.ru/111459.html
4	Талапов В.В., Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий, Москва: ДМК-пресс, 2015	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602911.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
Система дистанционного обучения СПбГАСУ	https://moodle.spbgasu.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.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/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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)
ОПОРА_X	Договор № 22/2021г от 17.03.2021 г. с ИП Седлецкий А. Л. Лицензия бессрочная
LibreOffice	Свободно распространяемое
Топоматик Robur (учебная версия)	Лицензия бессрочная
PTV: Vissim/Vistro/Visum	Бесплатно по договору безвозмездной передачи лицензий № 06.29/001-Т/К-ТП от 30.09.2019г. Лицензия бессрочная

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
49. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
49. Компьютерный класс	Компьютерный класс - рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
49. 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.

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